جامعة القاهرة

كلية الزراعة

خضر المواسم الدافئة والحارة

تأليف

استاذ دكتور/ سيد فتحى السيد

مقدمة

تمتاز جمهورية مصر العربية بجو معتدل على مدار السنة، حيث تسبب وقوع شمال البلاد على شاطئ البحر الأبيض المتوسط إلى إعتدال الطقس فى اشهر الصيف فى هذه المناطق، كما أعطى إمتداد حدودها الجنوبية بالقرب من مدار السرطان ميزة بأن تكون المناطق الجنوبية من البلاد دافئة أيضا فى اشهر الشتاء. هذه الظروف مكنت المزارعين من انتاج محاصيل الخضر الدافئة على مدار السنة تقريبا. ولقد كانت زراعة محاصيل الخضر تتركز فى الماضى بجوار المدن الرئيسية فقط، مثل القاهرة والأسكندرية، إلا ان التوسع الأفقى فى مجال الزراعة أدى إلى انتشار زراعة الخضر الأن فى المناطق الصحراوية المستصلحة حديثا. ونظرا لأن مهنة الزراعة من أقدم المهن التى عرفها الأنسان – وخاصة المصريين القدماء - والنهضة التكنولوجية الكبرى الحديثة فى مجال تصنيع المعدات والبيوتكنولوجى فقد أدى هذا إلى حدوث تفاوت كبير فى طرق انتاج الخضر بين مناطق الزراعات فى الأرض القديمة التى تمتد عبر الوادى والدلتا ، وبين المناطق المستصلحة حديثا فى المناطق الصحراوية، حيث تتميز المناطق الأولى ببساطة طرق الانتاج، بينما تتميز المناطق الجديدة بأستخدام أحدث تكنولوجيا العصر من هجن وطرق رى متقدمة, واسمدة مركبة، وطرق تسميد حديثة، وماكينات لرش المبيدات والحصاد، بالإضافة لوجود محطات تعبئة تشتمل على خطوط لغسيل وتجفيف وتدريج وربما تعبئة المنتجات. ولقد اشتمل هذا الكتاب على دراسة ثلاثة عشر محصولا من محاصيل الخضر التى تجود فى المناطق الدافئة والحارة ، منها عشرة محاصيل ثمرية وهى الطماطم، والفلفل، والباذنجان، والفاصوليا، واللوبيا، والبطيخ، والشمام، والقاوون، والكوسة، والبامية، ومحصول جذرى، وهو البطاطا ، ومحصول ساقى، وهو القلقاس، ومحصول وهو الملوخية . ولقد اشتملت الدراسة الظروف البئية المناسبة للأنتاج، وتأثير الظروف البئية الغير مناسبة على الأنتاج, واطرق ومواعيد الزراعة، ونوع وكمية التقاوى المستخدمة فى الأنتاج، وعمليات الخدمة, والمحصول، وعلامات النضج, والحصاد، وصفات الجودة للخضر المنتجة، وبعض المشاكل الفسيولوجية، وذلك تحت ظروف الأراضى القديمة والجديدة. ولقد راعيت أن اتداول النقاط المختلفة فى صورة مبسطة تمكن القارئ من فهم واستيعاب فصول الكتاب المختلفة. وإنى لأرجو أن يستفيد من هذا الكتاب المبسط كل من يهتم بزراعة محاصيل خضر المناطق الدافئة والحارة.

والله ولى التوفيق

المؤلف

أ.د. سيد فتحى السيد

الفصل الأول

اساسيات انتاج خضر المواسم الدافئة والحارة

تعريف خضر المواسم الدافئة والحارة

تعرف محاصيل الخضر الدافئة والحارة بأنها جميع محاصيل الخضر بأنها المحاصيل التى تؤكل فيها الثمار، فيما عدا البطاطا، والقلقاس، والملوخية.

المجال الحرارى

يناسب نمو أغلب محاصيل الخضر مجال حرارى يتراوح ما بين 32 ^{5} م نهارا و 15 ^{5} م ليلا، فيما عدا البطاطا والبطيخ والبامية التى تجود فى مجال حرارى يتراوح ما بين 35 ^{5} م نهارا و 20 ^{5} م ليلا،

مواعيد الزراعة :

يلاحظ أن خضر المواسم الدافئة والحارة تزرع فى مصر فى عروة رئيسية هى العروة الصيفى وهى الى تزرع بذورها (فى حالة المحاصيل التى تتكاثر بالبذرة مباشرة فى الحقل المستديم) أو شتلاتها (فى حالة المحاصيل التى تزرع بالبذور أولا فى المشتل ثم تزرع بالشتلات فى الحقل المستديم) فى الفترة من منتصف مارس إلى منتصف أبريل فى الحقل المستديم.

كما تزرع هذه المحاصيل فى يوليو وأغسطس كعروة نيلية

ويمكن أن تزرع فى منتصف فبراير حتى أول مارس كعروة صيفية مبكرة فى المناطق الدافئة ، وفى الفترة من منتصف أبريل إلى منتصف مايو كعروة صيفية متأخرة فى المناطق الشمالية من البلاد و ,إذا اريد الحصول على محصول من هذه الخضر فى الفترة من أول مارس إلى أول مايو فانه لابد من زراعة هذه المحاصيل تحت الانفاق بداية من منتصف أكتوبر حتى منتصف يناير.

انتاج الشتلات:

أولا- انتاج شتلات الأصناف الحقيقية (المفتوحة)

أعداد أرض المشتل لزراعة البذور:-

- تنتج شتلات الأصناف العادية عادة فى المراقد الحقلية ويوصى بزراعة البذور بمعدل 1/2 كجم لكل قيراط من المشتل (القيراط =175م^{2}).
- يتعين أن يختار أرض المشتل بحيث تكون خالية من الحشائش المعمرة كالنجيل والسعد ، و من الآفات التى تجد فى التربة مأوى لها ، حتى لا تصيب الشتلات ، وتنتقل معها بذلك الى الحقل الدائم . ومن اهم هذه الافات اعفان الجذور، والذبول، ونيماتودا تعقد الجذور.

- يجب عدم اختيار ارض المشتل مجاورة لاشجار الكازورينا وهو ما يتبع عادة عند زراعة بذور الخضر فى وقت ارتفاع الحرارة للاستفادة من ظل الاشجار وذلك يرجع إلى ان جذور الكازورينا تكون فى اغلب الاحيان مصابة بالنيماتودا ولكن لا تظهر الاصابة على الاشجار التى تنتقل الاصابة الى جذور شتلات الطماطم .
- يجب اتباع دورة ثلاثية واختبار ارض المشتل خالية من الحشائش والنيماتودا وبعيدة عن زراعات طماطم او باذنجان قديمة .
- يجب رش الارض باحدى المبيدات الخاصة الموصى بها ضد النيماتودا قبل الزراعة بفترة طويلة اذا كان يخشى من اصابتها بالنيماتودا .
- لا ينصح بإضافة السماد العضوى (خاصة السماد البلدى) الى المشتل لما قد يحمله من بذور حشائش ومسببات أمراض اما إذا أضيف السماد البلدى فيجب أن يكون تام التحلل.
- يجب عدم اضافة اى اسمدة ازوتية عند اعداد أرض المشتل للزراعة ويكتفى باضافة سماد سوبر فوسفات بمعدل 20 كجم / قيراط واضافة كبريت زراعى بمعدل 10 كجم / قيراط.
- العناية بالرى وعدم زيادة الرطوبة حيث يؤدى زيادة مياه الرى الى اصابة الشتلات بامراض التربة .
- يفضل زراعة مشتل العروة الصيفى المبكر تحت الاقبية البلاستيكية للحماية من الظروف البيئية والتهوية فى الايام الدافئة ، اما مشاتل العروة النيلية والشتوية فيفضل تغطيتها بأقبية من الاجيريل او الشاش غير المنفذ للذبابة

زراعة البذور فى المشتل :-

يفضل معاملة البذور بالمطهر الفطرى الموصى به (مثل الفيتافاكس Vitavax، بمعدل 3-5 جم لكل كيلو جرام من البذور) قبل الزراعة . وتفيد هذه المعاملة فى منع تعفن البذور ، وحماية البادرات من الإصابة بمرض التساقط (الذبول الطرى)

ويزرع المشتل باحدى الطرق الاتية :-

1- الزراعة فى سطور واحواض :-

يعمل أحواض بأبعاد 2 × 1 او 2 × 2 متر ويعمل داخل الاحواض سطور على ابعاد 20 سم من بعضها ثم تزرع البذور بعمق 1 سم وبمعدل نحو 200بذره/ متر طولى من السطر، ثم تغطى بالطمى او الرمل، ثم يروى المشتل بعد زراعة البذور مباشرة على ان يكون الرى على الهادى حتى

لا تنجرف البذور فى أحد اركان الحوض - كما تفيد تغطيه أحواض المشتل بالحصر حتى بداية بزوغ البادرات من الارض فى منع جفاف الطبقة السطحية من التربة عند إرتفاع درجة الحرارة .

2- الزراعة على خطوط :-

اذا كانت الارض طينية ثقيلة فيتم التخطيط بمعدل 14 خطا فى القصبين فى إتجاه شمالى جنوبى ، مع سر البذور على جانبى الخط ، فى منتصف ميل الخطوط . ويفضل أن يكون التخطيط فى العروة الخريفية شرقياً غربياً ، مع الزراعة على الريشه الشمالية فقط على أن تغطى البذور فى جميع الأحوال بالطمى والرمل - تروى الخطوط عقب الزراعة مباشرة مع ملاحظة أن يصل ماء الرى الى البذور بالنشع بعد ريه الزراعة .

3- الزراعة على مصاطب :-

تستخدم فى الاراضى الطينية والرملية - يعمل مصاطب بعرض متر ثم تعمل سطور على المصطبة تبعد 15-20 سم - ثم تزرع البذورفى السطورأو قد تنثر البذور على ظهر المصاطب مباشرة فى حالة عدم عمل سطور على ظهر المصاطب، ويجب تغطية البذور عقب الزراعة ثم تروى المصاطب جيدا . فى الاراضى الطينية يكون الرى بالغمر بعد الزراعة ثم الرى بالنشع فيما بعد، أما فى حالة الاراضى الرملية فإنه يستخدم الرى بالتنقيط او بأستخدام رشاشات صغيرة .

العناية بالشتلات أثناء وجودها فى المشتل

- يجب العناية بالرى وعدم زيادة الرطوبة حيث يؤدى زيادة مياه الرى الى اصابة الشتلات بامراض التربة .
- فى حالة زراعة الشتلات تحت الاقبية، يجب تهوية الاقبية البلاستيكية فى الايام الدافئة فقط و الرش الوقائى ثم يعاد التغطية.
- يجب العناية بمكافحة الحشائش بتقليعها أثناء إنتاج الشتلات فى المراقد الأرضية أو عن طريق معاملة أرض المشاتل بمبيدات الحشائش قبل الزراعة.
- تخف البادرات - عندما يصل طولها الى حوالى 5سم- على مسافة 2-3سم من بعضها البعض.
- ترش النباتات بسماد ورقى اذا كانت الشتلات ضعيفة
- يفضل التعفير بالكبريت طبقة خفيفة جدا بعد تكوين 2-3 اوراق حقيقية حيث يفيد ذلك فى الوقاية من بعض الأمراض الفطرية (مثل البياض الدقيقى) ويقلل من الاصابة ببعض الحشرات (مثل الذبابة البيضاء والأكروس).
- فى حالة اصابة المشاتل بالدودة القارضة ، أو الحفار فإنها تكافح باستعمال الطعوم السام .

- يجب رش الشتلات وقائيا ضد الامراض والحشرات بالمبيدات المناسبة كذلك حماية البذور من النمل عند الزراعة ومن الطيور عند الانبات .
- يفضل رش المشتل بمحلول السوبر فوسفات الا قبل تقليع الشتلات بيومين وكذا تعفير المشتل بالكبريت بعد رش محلول السوبر فوسفات بيوم واحد . السوبر فوسفات يعطى تقسية للشتلات ضد البرودة والكبريت يعطى وقاية من الامراض والذبابة البيضاء

تقليع الشتلات واعدادها للزراعة :-

- بعد ان يبلغ طول النباتات من 12-15سم تبدأ عملية التقسية وذلك برفع الاقبية البلاستيكية تدريجيا (بالعروة الصيفى المبكرة) وبتقليل معدلات الرى الى ادنى مستوى ممكن أو عن طريق تعطيش النباتات قبل تقليعها بمدة لا تقل عن 5-7 ايام بالاراضى الرملية ، و 7-15يوما بالاراضى الطينية . وكلما زادت فترة التعطيش كلما تأقلمت الشتلات لظروف الزراعة الغير مناسبة ويمكن تنسيم النباتات بالرى الخفيف أوالرش اذا تعرضت للعطش الشديد عمل التقسية قبل نقل الشتلات
- يفضل رش النباتات قبل تقليعها بيوم واحد بمبيد واحد فطرى وقائى للامراض
- تروى الارض ريه خفيفة فى اليوم السابق للتقليع ليسهل تقليع الشتلات من ارض المشتل بأكبر جزء ممكن من مجموعها الجذرى .
- يجب غمس المجموع الجذرى وجزء من الساق فى محلول مطهر فطرى يتكون من توبسن او فيتا فاكس بتركيز 1.5 جرام / لتر + دياتين م 45 او رادوميل بتركيز 2.5 جم/لتر ماء لمدة دقائق قبل زراعة الشتلات فى الاراضى المستديمة .

ثانيا- انتاج شتلات الأصناف الهجين فى صوانى الزراعة داخل الصوب:

1. مميزات انتاج الشتلات فى صوانى الزراعة:

1 - التوفير فى نفقات التقاوى حيث أن الأصناف الهجين كلها بذور هجين غاليه الثمن واى فقد فيها عند الزراعة بالبذرة مباشرة يؤدى الى خسارة كبيرة للمزارع.

2 – التغلب على مشكلة التأخر الشديد في إنبات البذور عند زراعتها مباشرة في أرض المشتل في الجو البارد، وخاصة في العروة الربيعية التي تزرع في شهر يناير.

3 – سهولة خدمة نباتات المشتل في مساحة محدودة داخل الصوب

4 – التأكد من إنتاج شتلات خالية من الأمراض عن طريق التحكم الكبيرفي مقاومة الأمراض والحشرات.

5 – إنتاج الشتلات في وقت قصير في اى وقت من العام عن طريق توفير الظروف المثالية للنمو من درجات حرارة، ورطوبة وضوء.

6 –إنتاج محصول مبكر نتيجة استخدام شتلات بصلايا تحتوى على جزء كبير من الجذور، لا تتعرض النباتات لصدمة الشتل وتستمر في النمو مباشرة وخاصة عند الزراعة فى الارض الرملية.

7 – توفير الوقت الكافي لإجراء عمليات الخدمة اللازمة للزراعة أثناء فترة إنتاج الشتلة.

2- إعداد الصوب لزراعة الشتلات:

يجب قبل استخدام الصوب لإنتاج الشتلات ان تجهز جيدا من حيث الخلو من جميع مسببات الأمراض والآفات الضارة مع توفير الإضاءة والحرارة والرطوبة المناسبة لإنتاج شتلات صالحة للزراعة0 ومن أهم الإجراءات الواجب إتباعها في تجهيز الصوبة للزراعة ما يلى:

- إزالة جميع الحشائش من أرض الصوبة وما حولها.
- وضع ستائر من الشباك المانعة لدخول الحشرات على جميع فتحات التهوية وعلى الأبواب المزدوجة للصوبة.
- رش الصوبة من الداخل بمبيدات فطرية وحشرية واكاروسية للتأكد من خلو الصوبة من جميع هذه الآفات.
- يجب توفير إضاءة كافية داخل الصوبة بغسيل البلاستيك الخارجى للصوبة لإزالة الأتربة حتى يمكن تجنب سرولة الشتلات (استطالة الشتلات).
- عند إنتاج الشتلات في الأشهر الحارة يجب تلافي تساقط ضوء الشمس المباشر على الشتلات وخفض درجات الحرارة داخل الصوبة، وذلك باستخدام شبك التظليل، الذى يجب إزالته في نهاية شهر سبتمبر مع انخفاض درجات الحرارة وشدة الإضاءة.
- يجب مراعاة التهوية الجيدة لمنع انتشار الأمراض.
- يفضل زراعة نوع واحد من محاصيل الخضر بالصوبة الواحدة .
- يجب رص صوانى الزراعة داخل الصوبة على حوامل بارتفاع 90 – 100 سم فوق سطح التربة مع ترك طرق كافية بين هذه الحوامل حتى يمكن السير فيها بسهوله لخدمة الشتلات أثناء وجودها في الصوبة .

ومن أهم فوائد حوامل صوانى الزراعة ما يلى :

1. منع خروج الجذور من الثقوب وعدم تمزقها عند أخراج الشتلات للزراعة.

2. الحصول على تماسك جيد بين الجذور والبيئة وبذلك تخرج الجذور كاملة.
3. سهوله عمليات خدمة الشتلات من ري ورش للوقاية من الأمراض .
4. منع مهاجمة الحشرات القارضة للشتلات .
5. منع انتقال أمراض التربة من التربة الى الشتلات.

3- تجهيز صوانى الزراعة

تستخدم صوانى الفوم المحتوية على 84 أو 209 عينا لإنتاج الشتلات لما تمتاز به هذه الصوانى من إنتاج شتلات قوية ذات مجموع خضري قوى متماسك مع بيئة الزراعة. وفي حالة الصوانى السابقة استخدامها فيجب تنظيفها وتطهيرها كما يلى:

- يتم إزالة الأتربة ومخلفات البيئة السابقة باستعمال فرشاه.
- غسيل هذه الصوانى بالماء .
- غمر الصوانى في محلول كلوروكس بمعدل 30 سم^3 / لتر أو فورمالين 40% بمعدل 10 سم^3 / لتر لمدة 5 دقائق .
- تغسل الصوانى جيدا بالماء وتفرد في مكان جيد التهوية حتى يتم زوال الرائحة المحلول المطهر.
- يراعى استخدام قفاز وكمامة على الأنف والفم عند التعامل مع المواد المطهرة لتفادى استنشاق الأبخرة الناتجة.

4- تجهيز بيئة الزراعة:

يضاف جزء مساوي في الحجم من البيتموس الى جزء أخر من الفرمكيوليت ويتم خلطهما جيدا حتى يتم التجانس. وللحصول على أفضل تجانس لمكونات هذه الخلطة يجب خلط المادتين جيدا عن طريق الفرك بين اليدين ثم يضاف للبيئة التي تحتوى على بالة بيتموس غير مخصب 50 كجم أو حوالي 300 لتر وحجم مماثل من الفرمكيوليت المخصبات والمبيدات الأتية:

حوالى 250 جرام نترات النشادر الجيرية، 150 جرام سلفات بوتاسيوم، 24 جرام سلفات ماغنسيوم، 400 جرام سوبر فوسفات الكالسيوم، 75 مل سماد ورقى، 4 كيلو كربونات كالسيوم (بودرة بلاط) لتعديل درجة الحموضة للبيئة في حدود 6 – 7، ومبيد فطرى (مثل بنليت بمعدل 50 جم او مونسرين كومبى بمعدل 25 جم) لمقاومة للأمراض التي تتعرض لها البذور أثناء الإنبات.

يفضل إضافة هذه المواد كل على حدا وفي صورة محلول او معلق مائي لها ثم يعاد تجانس الخلطة بالماء وتقلب (بحيث إذا أخذت كمية من الخلطة بين اليدين والضغط عليها بقبضة اليد تظهر آثار البلل بين اليدين) ثم تغطى الخلطة بغطاء من البلاستيك ويعاد عمل التجانس مرة أخري بالتقليب والفرك بين اليدين.

ويراعى أن يتم خلط مكونات البيئة على سطح نظيف (شريحة بلاستيك) خالى من الأمراض ويجب أن تكون أدوات النقل والتعبئة نظيفة. تعبأ الصوانى النظيفة بعد ذلك بتلك الخلطة مع عدم الضغط عليها

5- زراعة البذور

تزرع البذور بواقع بذرة في كل عين ثم يضغط عليها قليلا وتغطى بطبقه خفيفة من نفس المخلوط السابق ثم تروى الصوانى بواسطة الرشاشة الظهرية حتى بداية خروج قطرات الماء من خلال الفتحات أسفل الصواني .

6- العناية بالصوانى والشتلات

- ترص الصوانى فوق بعضها لعدد 8-10 صينية ثم توضع فوقها صينية بها بيئة وغير منزرعة ثم تغطى جميعا بشريحة من البلاستيك النظيف.
- يكشف عن الصوانى بعد يومين وتستبعد الصوانى التي بدأت فيها البذور في الإنبات حيث تفرد الصوانى على الحوامل .
- توالى النباتات بالري يوميا عن طريق الري بالرش أو الري الرذاذى.
- تراعى التهوية الجيدة للصوبة للتخلص من الرطوبة النسبية الزائدة .
- يجب تفادى سقوط ضوء الشمس المباشر باستعمال شباك التظليل.
- يجب توفير الحرارة المناسبة عن طريق عدم فتح فتحات التهوية داخل الصوبة عند انخفاض درجة حرارة الجو .
- يجب رش الشتلات بانتظام كل 7 أيام بأحدى المبيد الفطرية مع مبيد فطرى أخر بالتناوب للوقاية من الأمراض كما يلى:
- يفضل تسميد الشتلات باستخدام سماد مركب (19: 19 : 19) بمعدل 1 جم / لتر من ماء الري وذلك يوما بعد يوم .
- قبل الشتل بحوالي3 – 4 أيام يمنع الري نهائيا عن الشتلات حتى تتأقلم جيدا.

- تسقى الشتلات بمحلول مبيد فطري مثل توبسين ام بتركيز 1 جم / لتر قبل الشتل بيوم مع ري الشتلات في نفس يوم نقل الشتلات وزراعتها.
- يجب أن تحتوى الشتلات على ثلاث الى أربعة أوراق حقيقية عند الشتل ويكون ذلك غالبا بعد حوالى شهر من زراعة البذور.
- يجب أن تروى الصوانى قبل تقليع الشتلات مباشرة أو قبلها بليلة، وذلك حتى تظل تربة الصوانى مبللة قبل نقلها إلى المكان المستديم حتى يتم تقليع الشتلات بالصلاية كاملة وبدون حدوث أضرار للجذور.

مواصفات الشتلة الجيدة :-

يجب أن تتوفر في الشتلات الناتجة المواصفات التالية:

1. أن تكون الشتلة قوية النمو الخضري لونها أخضر داكن0
2. أن تكون خالية من أعراض الأمراض والآفات .
3. أن تحتوى الشتلة على 3-4 ورقات حقيقية بخلاف الأوراق الفلقية .
4. أن يكون سمك الساق سمك القلم الرصاص (حوالي 5 مم تقريبا) وأن يتروواح طول الشتلة من 10 الى 12 سم0
5. ذات مجموع جذرى جيد فى حالة أنتاج الشتلات فى أرض المشتل ، وأن تكون بصلية فى حالة انتاجها فى صوانى الزراعة.

إعداد الأرض للزراعة :

أولا- إعداد الأرض الثقيلة للزراعة:

1. غالبا ما يتبع نظم الرى الغمر.
2. يجهز الحقل للزراعة بإزالة بقايا المحصول السابق
3. تحرث الأرض عدة مرات متعامدة
4. يتم تسوية الارض جيدا مع ازالة بقايا النباتات والحشائش وذلك باستخدام الزحافة .
5. يضاف الأسمدة العضوية البلدى (سماد الماشية) بنحو20 م^3/فدان نثرا قبل للزراعة

6. عقب ذلك ينثر خليط من الأسمدة الكيماوية يتكون من نحو20 كجم نيتروجين (100 كجم سلفات نشادر)، 30 - 45 فو$_2$أ$_5$ (200- 300 كجم سوبر فوسفات عادى)، 25- 50 كجم بو$_2$أ (50 - 100 كيلو جرام سلفات بوتاسيوم) لأغلب حقول الخضر كسماد أساسى .
7. تغطى الاسمدة بحرث الأرض مرة أخرى حرثة سطحية أو يتم خلط هذه الاسمدة بالتربة باستخدام المشط
8. تخطط الأرض خطوط عرضية بالعرض المناسب للزراعة
9. تقسم الأرض الى فرد يفصلها قنوات الرى عن طريق عمل خطوط عمودية على الخطوط السابقة
10. يتم مسح وتسليك الخطوط والقنى واقامة البتون باستخدام الفؤوس
11. تروى الأرض بالغمر فى حالة الزراعة حراتى أو تروى اثناء الزراعة عند الزراعة بالشتلات أو تزرع عقب الزراعة عند الزراعة عفير.

ثانيا- العمليات الخاصة باعداد الاراضى الصحراوية لزراعة الخضر

1- التخلص من بقايا المحصول السابق:

1 – عند الزراعة للمرة الأولى في الأرض, يجب أن تحلل التربة تحليلا طبيعيا وكيماويا, ثم تجهز شبكة الري بالتنقيط بحيث تكون المسافة بين خراطيم الري من 1.75 – 2 متر.

2 – في حالة الاراضى التي سبق زراعتها من قبل والمجهزة بشبكة ري بالتنقيط يتم أولا إزالة خراطيم الري بالتنقيط ولفها ووضعها خارج الأرض.

3– يتم بعد ذلك التخلص من بقايا المحصول السابق وهى عبارة عن عروش النباتات وجذورها, وبقايا البلاستيك المستخدم في تغطية المصاطب. وترجع أهمية إزالة هذه المخلفات في أنها تكون عائق لعمليات التجهيز، كما أنها مأوى للحشرات والأمراض التي يمكن ان تصيب النباتات الجديدة0

2- غمر الأرض بالماء:

الغرض من غمر التربة بالمياه هو التخلص من الأملاح المتراكمة في الأرض، سواء كانت هذه الأرض بكر لم يسبق زراعتها من قبل أو تم زراعتها قبل ذلك، حتى لا تؤثر الأملاح على نمو نباتات المحصول الجديد، نظراً لان إتباع طريقة الري بالتنقيط يعمل على زيادة ظهور الأملاح على سطح التربة0

– تروى الأرض رية غزيرة باستخدام شبكة الري بالرش المتنقل لغسيل التربة من الأملاح المتراكمة من الزراعة السابقة.

5 – عندما تستحرث الأرض (اى تحتوى على رطوبة أرضية من 50 – 60 %) يتم حرثها مرتين متعامدتين باستخدام الفجاج العميق لتسهيل نمو الجذور داخل التربة.

3- حرث الأرض وتمشيطها وتسويتها:

1- يتم حرث الأرض مرتين متعامدتين على الأقل عندما تحتوى على رطوبة أرضية من 50 – 60 % باستخدام المحراث الحفار بعمق40 سم على الأكثر وهو عمق كافي لنمو جذور اغلب محاصيل الخضر داخل التربة

4 – إزالة ما تبقى بعد الحرث من بقايا نباتات وبلاستيك وأجزاء من خراطيم.

– تترك الأرض بعد ذلك فترة كافية للتشميس لقتل مسببات الأمراض الموجودة في التربة ولتهوية التربة.

5- فى حالة المحاصيل الكبيرة الحجم، مثل القرعيات، والطماطم، والفلفل، والباذنجان، أو عند زراعة الانفاق تعمل فجوج عميقة بواسطة المحراث الفجاج، بحيث تكون هذه الخطوط بعرض 40 سم وعمق 30 سم وبحيث يضبط بداية كل خط ليكون أمام بداية خرطوم الري بالتنقيط، وبالتالي تكن المسافة بين بطن الخطوط 1.75 – 2 متر، حسب توزيع خطوط الري بالتنقيط.

4- إضافة الأسمدة العضوية والكيماوية

- 1 – يتم وضع الأسمدة العضوية في الفجوج العميقة بمعدل 20 م3/ فدان سماد مواشي أو أبقار قديم متحلل (أو يضاف نفس الكمية من سماد القمامة لضمان خلوه من النيماتودا وبذور الحشائش).
- يضاف إلى كمية السماد العضوي السابقة ومخلوط به حوالي 5 - 10 م3 سبلة دواجن.
- يضاف فوق السماد البلدي الكمية الآتية من الأسمدة المعدنية كسماد أساسى بعد خلطها

نحو20 كجم نيتروجين (100 كجم سلفات نشادر)، 45 فو$_2$أ$_5$ (300 كجم سوبر فوسفات عادى)، 50 كجم بو$_2$أ (100 كيلو جرام سلفات بوتاسيوم)، 50 كجم سلفات ماغنسيوم، 50 كجم كبريت زراعى.

هذا ويفضل في حالة التربة الملحية أو التي بها نسبة عالية من الكربونات يفضل تقليل الأسمدة الكيماوية الأساسية حتى لا تزيد نسبة الملوحة في التربة. ويستعاض عنها بزيادة كميات الأسمدة على دفعات صغيره بعد الزراعة.

ولا يفضل خلط الأسمدة الكيماوية بالسماد العضوي لان خلطهما معا يقلل من كفاءة السماد العضوي نظرا لتأثر بكتريا التحلل بالأسمدة الكيماوية. من ناحية أخري فان خلط سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي بسلفات النشادر يتيح فرصة للسوبر فوسفات لامتصاص الامونيا (النشادر) المترسبة، حيث أن تغطية خطوط الزراعة بعد ذلك ببلاستيك الملش يعوق خروج الامونيا، وبالتالي تتعرض النباتات الصغيرة للضرر. ويفضل إضافة النيتروجين في صورة سلفات نشادر عن إضافته كنترات نشادر عند إعداد الأرض لان سلفات النشادر لها تأثير حامضي لوجود شق الكبريت أما نترات النشادر يتم امتصاص شقيها (النترات) و (النشادر) وتصبح الأرض على المدى الطويل شديدة القلوية، ويزداد ترسب الأملاح بها مما يصبح غسيلها أكثر صعوبة. وترجع أهمية إضافة الكبريت الزراعي إلى عاملين أساسين هما:

- أن الكبريت يعمل كمطهر وبذلك يثبط فطريات التربة الممرضة

- يعمل الكبريت على خفض الرقم الهيدروجينى للتربة، ولا سيما أن الاراضى المصرية كلها قلوية، مما يعمل على زيادة امتصاص العناصر الغذائية، وخاصة الصغري منها، بصورة أفضل.

5- إقامة المصاطب والخطوط:

1- تقام المصاطب أو الخطوط عن طريق تغطية الفجوج بعد ذلك بطبقة من التربة باستخدام البتانة بحيث تصبح الأسمدة في وسط المصطبة التي يضبط عرضها من 80 – 130 سم حسب المحصول المنزرع . ويراعى أن يكون طول المصاطب من 30 – 40 متر حتى يكون ضغط الماء في نهاية خرطوم الري بالتنقيط منتظما وكافيا لري النباتات الموجودة في نهاية المصطبة، كما أن قصر المصطبة يسهل من تهوية النفق بعد ذلك. من ناحية أخري يفضل إقامة مصاطب مرتفعة بارتفاع 25سم بدلاً من الزراعة على الأرض المستوية حيث تزداد فيها فرص تهوية التربة ، كما تساعد في تصرف الماء الزائد بما يحمله من أملاح ذائبة ، كما يساعد على سرعة تدفئة المصاطب بالإشعاع الشمسي . وعادة ما يفصل كل مصطبتين متجاورتين مشاية بعرض 50 سم

6- فرد خطوط الري

1– عقب إقامة المصاطب او الخطوط وتسوية سطحها جيدا تفرد خراطيم الري بالتنقيط بطول المصطبة أو الخرطوم ، بواقع خرطوم لكل مصطبة، علي أن يمر الخرطوم بإمتداد منتصف المصطبة أو الخط.

2- ثم تختبر شبكة الري بتشغيل الري لفترة لضمان التأكد من سلامتها، كما تفتح نهايات خراطيم الري لطرد ما بها من رمال، كما تسلك النقاطات المسدودة، ويفضل استخدام نقاطات ذات تصريف 2 – 4 لتر/ ساعة.

3- بعد التأكد من عدم وجود اى مشاكل في شبكة الري يتم تثبيت نهايات الخطوط باستخدام سلك على شكل 8، مع ملاحظة ان لا تشد خطوط الري كثيرا حيث أنها تتأثر بحرارة الشمس بالتمدد والانكماش.

4- يتم الري الغزير لمصاطب الزراعة لمدة 3-4 أيام قبل الزراعة حتى تتشبع المصطبة بالماء للمساعدة أيضا على غسيل الأملاح من التربة (وخاصة عند عدم وجود شبكة ري بالرش المتنقل لغسيل التربة من الأملاح المتراكمة من الزراعة السابقة)، وحتى يساعد على تحلل السماد العضوي وخفض درجة حرارته، فلا يسبب احتراق جذور النباتات بعد الزراعة0 وقد تصل كمية المياه المستخدمة في الري قبل الزراعة حوالي 200-250 متر مكعب للفدان.

طريقة تحليل السماد البلدى قبل الزراعة :-

1- يوضع السماد فى كومة كبيرة بالتبادل مع مخلفات الزراعة وبقايا النباتات .
2- يضاف لكل 10 م^3 من السماد البلدي الكميات آلاتية من الأسمدة الكيماوية :

400 كجم كبريت زراعى

200 كجم سوبر فوسفات

100 كجم سلفات نشادر

100 كجم سلفات البوتاسيوم

3- يقلب كوم السماد مع الاسمدة الكيماوية السابقة مع ترطيبها بالماء
4- يترك السماد البلدى لمدة 3-4 شهور مع التقليب كل فترة والابقاء على كومة السماد رطبة طول فترة التملك .

فائدة تحليل السماد البلدى :-

1- القضاء على الامراض وخاصة امراض التربة والديدان التعبانية وبذور الحشائش الموجودة فى السماد البلدى
2- التخلص من مخلفات الزراعة مع الاستفادة ومنها ومما فيها من عناصر غذائية كمصدر سمادى جيد
3- التخلص من افراض المجموع الخضرى المختلفة فلاتصبح مصدرا جديدا لاصابة النباتات الجديدة بمثل هذه الامراض .
4- زيادة محتوى السماد البلدى من العناصر الغذائية نتيجة اضافة العناصر المعدنية اليها فى صورة اسمدة معدنية ونتيجة تحلل المركبات العضوية الى عناصر غائية .

زراعة الشتلات فى الحقل المستديم :

تتم الزراعة فى الصباح الباكر عند انخفاض الحرارة عند الزراعة كما هو الحال فى العروة الصيفية المبكرة والعروة الشتوية وذلك حتى يقابل الشتلات بعد زراعتها مباشرة جو النهار الدافىء فيقلل من اعداد الشتلات المفقودة. اما فى حالة العروة الصيفية او الخريفية النيلية فيفضل الزراعة بعد الظهر لتجنب تعرض الشتلات لدرجات الحرارة المرتفعة تتسبب فى موت الشتلات كما تعرض الشتلات المنزرعة بعد الظهر لجو يطبق اثناء الليل يساعدها على قلة حدوث صدمات لها.

يتم الشتل يدوياً حسب نظام الرى المتبع - كما يلى:

أولا- عند استخدام نظام الرى بالغمر:

1. الشتل فى وجود الماء :

تتم تقسيم الفرد الى حواويل تتكون كل منها من 10-15 مصطبة بحيث يملأ الحوال الاول بالماء وعند امتلاءه وقطع الماء عنه ثم وضع الماء فى الحوال الثانى ثم زراعة هذا الحوال بحيث يراعى ان تنتهى الزراعة فى الحوال الاول فى الوقت الذى يمتلأ فيه الحوال الثانى بالماء حيث يغلق هذا الحوال للزراعة مع رى الحوال الثانى له وهكذا حتى ينتهى من زراعة الارض.

تغرس الشتلات - فى وجود الماء - فى الثلث العلوى من ميل جوانب المصاطب (ريشة الزراعة) ، بحيث تكون رأسية، مع دفن الجذور وجزء من السويقة الجنينية السفلى.

مشاكل هذه الطريقة :-

1. صعوبة السير لوجود الماء مما يجعل عملية الزراعة بطيئة
2. ترك حفر فى الارض مكان السير للعامل والتى تتطلب تهذيب الارض بعد جفافها وعند عزيق الارض حتى لا تصبح اماكن تجميع ماء الرى بعد ذلك
3. تعرض المزارعين للاصابة بالديدان الموجودة فى ماء الرى مثل ديدان البلهارسيا والديدان الكبدية.

2. الزراعة بالوتد :-

وهى تناسب جميع انواع الشتلات الكبيرة التى تأخر موعد نقلها او بسبب تزاحم الشتلات فى المشتل .

يتم رى الارض ريه كدابة وعندما تستحرث الارض يتم الزراعة بوتد يقوم بعمل ثقوب فى التربة يسمح بدخول المجموع الجذرى وجزء من الساق ويحكم الغطاء حولها .

يمكن استخدام مناقر الزراعة بعمل جور عميقة نوعا وبحيث ان يقوم العامل الاخر بزراعة الشتلات رأسيا وتكويم التراب الرطب جيدا حول الشتلات .

عقب الانتهاء من الزراعة تروى الارض لزيادة تثبيت التربة حول الشتلات .

تمتاز هذه الطريقة بتجنب مشاكل طريقة الزراعة فى وجود الماء .

ثانيا- عند استخدام نظام الرى بالتنقيط :

يروى الحقل لمدة 8 ساعات قبل الشتل ، ويجرى الشتل بأستخدام شتلات بصلايا انتجت فى الصوانى الاستريوفوم الخاصة بذلك حيث يتم زراعة الشتلات فى حفر يتم عملها على مسافة نحو 7سم من النقاطات ، توضع فيها الشتلات مع مراعاة إستمرار تشغيل شبكة الرى بالتنقيط أثناء الشتل ولمدة ساعتين بعد الإنتهاء منه .

مميزات هذه الطريقة :-

1. نسبة نجاح زراعة الشتلات تصل الى 100% لزراعة الشتلات بالصلايا فلا تفقد الشتلات الجذور عند تقليعها .
2. لا تحدث صدمة للشتلات عند الزراعة فتستمر فى الزراعة مباشرة .
3. الحصول على محصول مبكر اسبوعين على الاقل.
4. المحصول الكلى مرتفع نتيجة ان النباتات تكون قوية لعدم تعرضها للصدمات بعد الزراعة .

عمليات الخدمة :

1- الترقيع

الترقيع هى العملية التى تجرى بغرض زراعة الجور الغائبة . يجرى الترقيع - فى وجود الماء- بشتلات من نفس الصنف المزروع من شتلات من نفس المشتل او الصوانى بعد نحو 7 يوماً من الشتل ، وبعد التأكد من موت الشتلات فى الجور التى يراد ترقيعها ، مع مراعاة عدم التأخير فى الترقيع عن ذلك، حتى لايحدث تفاوت كبير فى النمو بين النباتات .

فى حالة استخدام البذور فى الزراعة يتم الترقيع بعد رية المحاياة فى الأراضى الثقيلة وقبل ا رية المحاياة فى الأراضى الخفيفة

2. العزيق :

تختلف طريقة عزيق حقول الخضر تبعاً لنظام الرى المتبع فيها كما يلى :

1- فى حالة الرى بالتنقيط يكون العزيق سطحياً ، وكلما دعت الضرورة الى ذلك ، بغرض التخلص من الحشائش فقط ، مع توقف العزيق مع بداية مرحلة الاثمار ، والاكتفاء بازالة الحشائش الكبيرة باليد.

2- فى حالة الرى بالغمر تعطى حقول الطماطم ثلاث عزقات عادة بعد 3، 6 ، 9 اسابيع من الشتل ، بغرض التخلص من الحشائش ، وتغطية الأسمدة المضافة، والترديم على النباتات ، وتعديل وضعها. فيتم أثناء العزيق إضافة جزء من تراب الريشة البطالة (غير المزروعة) الى الريشة العمالة (التى توجد فيها النباتات) ، وبذلك يزداد بعد قاعدة النباتات عن حافة قناة المصطبة بنحو 20 سم بعد كل من العزقتين الثانية والثالثة . ويفيد ذلك فى إبقاء النمو الخصرى والثمار على ظهر المصطبة ، وإبعادها عن مياه الرى ، فلا تتعرض الثمار للعفن والتلوث بالتربة.

3. الرى :

تتبع طريقة الرى السطحى فى الأراضى الصفراء والأراضى الطينية ويعتبر الرى بالتنقيط أنسب نظام لرى محاصيل الخضر الدافئة فى الأراضى الرملية .

وكقاعدة عامة يفضل الرى الخفيف على فترات متقاربة ، بحيث يجرى الرى كلما استنفدت نحو 50% من الرطوبة الأرضية التى يمكن للنباتات إمتصاصها فى منطقة نمو الجذور مع جعل كمية ماء الرى كافية لتوصيل الرطوبة إلى السعة الحقلية فى كل هذه المنطقة . الا انه يجب عدم الافراط فى الرى ، لان لذلك عدة مساوئ ، هى :

1 - نقص تهوية التربة ، وإختناق الجذور ، وضعف نمو النباتات ، وإصفرار لونها ، ونقص المحصول .

2 - زيادة شدة الاصابة بأمراض أعفان الجذور.

3 - فقد معظم الاسمدة بالرشح .

4 - تأخير النضج ، ونقص نسبة الثمار ذات اللون الجيد، ونقص محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة ، وزيادة تعرضها للاصابة بالتشققات .

5 - تساقط الأزهار قبل عقدها فى محاصيل الخضر

مساوئ عدم إنتظام الرى :-

تؤدى كثرة الرى بعد فترة جفاف طويلة الى المشاكل الأتية:

1. تشقق ثمار الطماطم والبطيخ . وتزداد الأضرار عند الرى وقت إشتداد درجة الحرارة ، لذا يفضل الرى فى الصباح الباكر أو بعد الظهر 0
2. نقص المحصول (وخاصة فى الكوسة والخيار) بسبب توقف النمو خلال الفترات التى يحدث فيها نقص فى الرطوبة الارضية.

مساوئ التعطيش :

1. ضعف النمو الخضرى ، والازهار ، والاثمار
2. تكون الثمار العاقدة صغيرة الحجم
3. زيادة إصابة الثمار بتعفن الطرف الزهرى .

فوائد التعطيش

يؤدى نقص الرطوبة الارضية الى التبكير فى النضج ، وتحسين تلوين الثمار وزيادة محتواها من المواد الصلبة الذائبة, فمثلا نجد ثمار البطيخ البعلى تنضج قبل المسقاوى بشهر ، هذا بجانب أنها أفضل فى الطعم نتيجة زيادة نسبة المواد الصلبة الزائبة وزيادة الأحماض العضوية.

وعموماً تراعى القواعد الأتية عند رى محاصيل الخضر التى تزرع بالشتلات :

1 - فى حالة إتباع نظام الرى بالغمر

يجرى الشتل فى وجود الماء ، ويعاد الرى بعد 1-2 يوم فى الجو الحار ، وبعد 2-4 أيام فى الجو المعتدل والبارد.

يلى ذلك تعطيش (تصويم النباتات) لمدة 7-10 أيام فى الجو الحار، 2-3 أسابيع فى الجو البارد لتشجيع نمو وتعمق الجذور فى التربة

يجب تعطيش البادرات فى حالة الزراعة بالبذور مباشرة فى الأرض المستديمة (كما فى حالة البقوليات) وتأخير رية المحاياة لنفس الغرض السابق

بعد ذلك فيتراوح معدل الرى من مرتين أسبوعياً فى الجو الحار صيفاً الى مرة واحدة أسبوعياً فى الجو البارد شتاء.

2 - فى حالة اتباع نظام الرى بالتنقيط:

يتم تشغيل شبكة الرى قبل الشتل ، وأثناءه ، وبعده ، ثم يروى الحقل مرتين (صباحاً ومساءً) فى اليوم التالى للشتل . اما بعد ذلك .. فيتراوح معدل الرى من مرة او مرتين يومياً فى الجو الحار الى مرة كل يومين فى الجو البارد . ويفضل أن تكون الرية الرئيسية التى تضاف معها الأسمدة - فى الصباح الباكر بينما تعطى الرية الثانية فى المساء .

4 التسميد :

أولا- الأراضى الثقيلة

بالإضافة الى الأسمدة التى تضاف قبل الزراعة مخلوطة مع السماد العضوى والسابق الاشارة اليها يوصى فى مصر تسمد أغلب محاصيل الخضر الدافئة التى تزرع بالشتلات بخليط من السماد النيتروجينى (فى صورة سلفات أمونيوم)، وسماد فوسفاتى (فى صورة سوبر فوسفات أحادى) وسماد بوتاسى (فى صورة سلفات بوتاسيوم) تضاف فى ثلاثة مواعيد كالتالى :

الموعد الأول بعد الشتل بنحو 2-3 أسابيع ، ويضاف فيه نصف الكميات الكلية المستعملة ، ويكون الموعدان الثانى والثالث بعد نحو 6 و 9 أسابيع من الشتل ، وتضاف فيهما الكميات المتبقية مناصفة . ومن الضرورى إضافة هذه الأسمدة تكبيشاً (أى على شكل كمية صغيرة إلى جانب كل نبات) فى مراحل النمو الأولى ، ثم سراًّ إلى جانب الزراعة فى المراحل المتقدمة من النمو وذلك فى حالة الرى بالغمر.

ثانيا - الأراضى الرملية المستصلحة حديثا

غالبا ما يستخدم فى ريها طريقة الرى بالتنقيط .. فيتم مضاعفة كمية الاسمدة الكيماوية المضافة

مع استخدام الأسمدة المذابة مع ماء الرى ، حيث تصل إلى الجذور بالتركيز المناسب ، وبالقدر الذى يحتاج إليه النبات. ومن الضرورى فى هذه الحالة كذلك توزيع كمية السماد المخصصة للحقل على عدد كبير من الريات، وذلك ليتحقق أكبر قدر من الإستفادة من جهة ، ولتجنب زيادة تركيز الأملاح إلى

المستوى الضار للنبات من جهة أخرى، ولذلك يتم التسميد مع ماء الرى بالتنقيط عادة من 3-6 مرات أسبوعياً حسب نسبة الملوحة بمياه الرى.

وعموما يفضل استخدام مصادر الاسمدة الآتية فى التسميد

ا- يفضل إضافة النيتروجين في الصور الآتية:

صورة سلفات نشادر عند إعداد الأرض للزراعة وأثناء النمو الخضري0

صورة يوريا عندما يلاحظ بطء النمو الخضري بسبب انخفاض درجات الحرارة، وعند اصابة النباتات بفيروس اصفرار التفاف الاوراق اثناء النمو الخضرى

صورة نترات النشادر أثناء عقد ونمو الثمار0

صورة نترات جير مرة واحدة كل أسبوع أثناء العقد ونمو الثمار لتجنب إصابة الثمار بمرض عفن الطرف الزهري، ويجب أن يضاف نترات الجير تكبيشا بجانب النباتات إذا كانت من الأنواع الغير قابله للذوبان في الماء, ومع ماء الري منفصلا عن الأسمدة الأخرى حتى لا تترسب الأملاح ويحدث انسداد للنقاطات وذلك في حالة الأنواع التجارية من نترات الجير التي تذوب بالكامل في الماء 0

2- إضافة كمية كبيرة من سماد سوبر فوسفات الكالسيوم الأحادي أثناء إعداد الأرض للزراعة وذلك لأهمية الفوسفور في تكوين مجموع جذري قوى وخاصة أثناء الجو البارد علي أن يضاف الفوسفور بعد الشتل في صورة حمض الفوسفوريك الذى يساعد على خفض pH التربة وبالتالي زيادة امتصاص العناصر الغذائية0

3- يضاف جزء من البوتاسيوم أثناء إعداد الأرض للزراعة ويضاف حوالي 80 % بعد الزراعة يجب أن يركز إضافة البوتاسيوم بداية من عقد الثمار لما للبوتاسيوم من دور هام في زيادة حجم الثمار وصلابتها وسرعة تلوينها.

.يضاف البوتاسيوم في صورة رائق من أنواع سلفات البوتاسيوم القابلة للذوبان في الماء. أما في حالة الأنواع التي لا تذوب في الماء، فانه يتم خلط سلفات بوتاسيوم مع حمض النيتريك بنسبة 3 سلفات بوتاسيوم إلى 1 حمض النيتريك قبل الاستخدام بيوم ثم إضافة الماء إلى الخليط مع التقليب حتى يتم الإذابة الكاملة0

4- يمكن في حالة التسميد مع الري بالتنقيط أن تحل الأسمدة المركبة السائلة أو السريعة الذوبان محل الأسمدة التقليدية، إذا كان استخدامها اقتصاديا، ويتوقف تركيب السماد المستخدم على نوع المحصول ومرحلة النمو النباتي .

5- بالنسبة للعناصر الصغرى، خاصة تلك العناصر التى تثبت بسهولة فى التربة ، مثل : الحديد ، والمنجنيز ، والزنك يكتفى بإضافتها رشا على الأوراق . ويتوفر عديد من التحضيرات التجارية للأسمدة الورقية ، والتى تستخدم فى رش النباتات الصغيرة بتركيز 0.05% والنباتات الأكبر بتركيز

0.1% ويزداد التركيز الى 0.3% عند ظهور أعراض نقص العناصر ويجرى الرش 3- 4 مرات بين الرشة والأخرى حوالى اسبوع.

الفصل الثانى

الطماطم

الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية:

الطماطم (**Tomato**) من محاصيل العائلة الباذنجانية **Solanaceae** واسمها العلمي ***Lycopersicon esculentum*** وهى تزرع لأجل ثمارها التى تعد من المصادر الهامة لفيتامينات أ (900وحده دوليه /100جم) ، وحامض الاسكوربيك (23 جم / 100 جم) . وهى تزرع بنجاح في الانواع المختلفة من الأراضي للتسويق المحلى والتصدير. وقد أدى استخدام هجن الطماطم فى الأراضي الصحراوية فى السنوات الأخيرة إلى زيادة كبيرة فى الإنتاجية حيث وصل إنتاج الفدان من هذه الأصناف فى بعض الحالات إلى 100 طناً . وتشغل الطماطم موقع الصدارة بين جميع محاصيل الخضر الأخرى في جمهورية مصر العربية سواء من ناحية المساحة أو الإنتاج، حيث بلغت جملة المساحة المنزرعة في العروات المختلفة عام 2005حوالى 495381 فدان منها حوالى 140 ألف فدان فى الأراضى الجديدة وتعادل تلك المساحة ما يقرب من 34 % من اجمالى مساحة الخضر في مصر0

تدخل الطماطم فى غذاء الإنسان يومياً حيث تعتبرالعنصر الأساسي فى السلاطة وغيرها من المأكولات التى تدخل فيها كعنصر أساسى أثناء عملية الطهى . علاوة على ذلك فإن الطماطم تعتبر العنصر الأساسى فى بعض الصناعات الغذائية مثل عصير الطماطم والصلصة وعجائن الطماطم التى يضاف إليها مكسبات الطعم وبعض المواد الحريفة.

الاحتياجات البيئية :

1- الحرارة:

تزرع الطماطم طوال العام تقريباً فى جمهورية مصر العربية الا أن الطماطم تعتبر من محاصيل الجو الدافئ والتي تحتاج إلى موسم نمو دائما خالي من الصقيع. ويتراوح المجال المناسب لنمو النباتات من17

^{5} م إلى 30 ^{5}م، إلا أنه توجد درجة حرارة مثلي لكل مرحلة من مراحل نمو النبات يكون فيها النمو أعلى ما يمكن. فدرجة الحرارة المثلي للإنبات تتراوح بين 26 ^{5}م إلى 32 ^{5}م، بينما يكون أفضل نمو للنباتات عند درجة حرارة 28 ^{5}م نهارا و18 ^{5}م ليلا. من ناحية أخري فان أفضل نسبة عقد للثمار تحدث عند درجة حرارة 25 ^{5}م نهارا و 17 ^{5}م ليلا والذي قد يرجع إلي انخفاض التنفس ليلا تحت هذه الظروف مما يتسبب عنه زيادة نسبة العقد

أ- تأثير درجات الحرارة المرتفعة:-

تسبب درجات الحرارة المرتفعة أضرار متباينة حسب مرحلة نمو النباتات وعموماً إذا ارتفعت درجات الحرارة عن 35 ^{5} م يحدث الأضرار الآتية :-

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على إنبات البذور :-

تقل نسبة الإنبات بشدة والذي قد يرجع إلى موت الأجنة نتيجة ملامستها للتربة المرتفعة الحرارة أثناء خروجها مع الفلقات من تحت إلى فوق سطح التربة .

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على نمو البادرات في المشتل :-

- يحدث تحليق لمنطقة السويقة الجنينية السفلى وهو موضع تلامس الساق بالتربة مما قد يتسبب عنه كسر الشتلات عند هذه المنطقة نتيجة للرياح .
- عند تغطية الشتلات بقماش من الشاش (لمنع وصول الذبابة البيضاء إلى الشتلات) تموت نسبة كبيرة من الشتلات الذي قد يرجع إلى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة التنفس وسوء التهوية.
- احتراق حواف أوراق الشتلات بداية من تكوين أول ورقتين حقيقيتين نتيجة لاحتراق الجذور وقلة امتصاص الماء من التربة أو زيادة معدل النتح أو الاثنين معا .
- استطالة السلاميات وشحوب لون الأوراق .

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على زراعة الشتلات ونمو البادرات في الحقل :-

- موت نسبة كبيرة من الشتلات وخاصة إذا تم الزراعة بشتلات ملش نتيجة موت الجذور وزيادة النتح ، مع احتراق حواف الأوراق لأعداد كبيرة من الشتلات لنفس السبب .
- تحليق منطقة السويقة الجنينية السفلى وقاعدة الساق وكسر الشتلات بسبب الرياح أو عند رش الشتلات بمواتير رش المبيدات .
- شحوب الأوراق وصغر حجم الأوراق واستطالة السلاميات .

تؤدى درجات الحرارة المرتفعة إلي انتشار العنكبوت الأحمر الذي يسبب جفاف الأوراق والأزهار

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على العقد :-

تتسبب درجات الحرارة المرتفعة فى فشل عقد الأزهار وتساقطها وتساقط العقد الصغير والذي قد يعود للأسباب التالية :-

1- انخفاض النسبة المئوية لحبوب اللقاح المتكونة وخاصة إذا صاحب ذلك ارتفاع درجات الحرارة ليلاً والناتج مكن استهلاك المواد الكربوهيدراتية التي تعمل على حدوث انقسامات في الخلايا الأمية والتي

يتكون بسببها حبوب اللقاح . ويرجع استهلاك المواد الكربوهيدراتية بسبب زيادة تنفس النباتات ليلاً أو لانخفاض معدل التمثيل الضوئي وزيادة التنفس نهاراً مما يسبب استهلاك المخزون الغذائي مما يتسبب عنه فقد الطاقة وتوقف مراحل انقسام الجاميطات المذكرة.

2- انخفاض نسبة إنبات حبوب اللقاح بسبب تكوين حبوب لقاح مشوهة أو صغيرة الحجم .

3- عدم تفتح متك الزهرة .

4- جفاف متك الزهرة نتيجة زيادة النتح .

5- بروز مياسم الزهرة فوق مستوى حبوب اللقاح - لزوجة حبوب اللقاح .

6- نقص مستوى الكربوهيدرات في النبات الراجع لزيادة تنفس النباتات أو زيادة التسميد الأزوتى .

7- تأثر مبيض الأزهار نسبياً بارتفاع درجات الحرارة .

تأثير درجات الحرارة المرتفعة على تكوين الثمار :-

تتكون الثمار بسرعة مقارنة بتكوينها أثناء الجو البارد ، إلا أن الثمار المتكونة تكون شاحبة بسبب توقف تكوين صبغة الليكوبين المسئولة عن اللون الأحمر في الثمار بينما يستمر تكوين اللون الأصفر بسبب عدم تأثر صبغة الكاروتين المسئولة عن هذا اللون وبالتالي تكون الثمار الناتجة إما شاحبة أو مبقعة باللون الأصفر .

ب- تأثير درجات الحرارة المنخفضة:-

يؤدى انخفاض درجات الحرارة إلى حدوث تأثيرات سلبية على نباتات الطماطم تختلف باختلاف مرحلة نمو النباتات . إذا انخفضت درجة الحرارة عن 13 ºم أثناء نمو النباتات :-

1. إذا حدث انخفاض في درجة الحرارة أثناء إنبات البذور يحدث انخفاض وتأخر في الإنبات يتناسب طرديا بانخفاض درجة الحرارة، حتى أن إنبات البذور لا يستغرق سوى 3-4 أيام في درجة الحرارة المثلي بينما يتأخر الإنبات إلى 6 أسابيع عند درجة 10م
2. يقل معدل نمو النباتات ، وتقصر السلاميات، وعند انخفاض درجة الحرارة عن 8° م تاخذ الوريقات الحديثة اللون البنفسجي بسبب نقص امتصاص عنصر الفوسفورو تكون مادة الانثوسيانين وقد تتلف الاوراق الكبيرة
3. عند حدوث الصقيع تموت النباتات وخاصة الكبيرة وتتأثر الثمار بشدة وتصبح اشبه بالثمار المسلوق.
4. تسبب انخفاض درجات الحرارة انخفاض نسبة العقد بشدة وتتساقط الأزهار والذي يعود إلى :-

- انخفاض أعداد حبوب اللقاح الناتجة .
- انخفاض النسبة المئوية لإنبات حبوب اللقاح .
- بطء نمو الأنبوبة اللقاحية وموتها قبل وصولها للبويضات .
- انخفاض حيوية المبيض .

5. أثناء نمو ونضج الثمار :- يتأخر نضج الثمار ويتأخر تلوينها بسبب تحلل الكلوروفيل تحت هذه الظروف وبالتالي بقاء الثمار خضراء..

من ناحية أخري فان تعريض بادرات الطماطم من بداية ظهور الورقة الحقيقية الأولى إلى ما قبل تكوين الورقة الحقيقية الثالثة (حوالي 3 أسابيع) لدرجة حرارة 13 °م نهارا و11 °م ليلا ثم رفع درجة الحرارة إلى الدرجة المثلي بعد ذلك (30 °م نهارا و17 °م ليلا) يؤدى إلى سرعة تكوين العنقود الزهري الأول وزيادة عدد الأزهار بهذا العنقود إلى الضعف، كما تؤدى هذه المعاملة إلى زيادة سمك الساق مما يتسبب عنه في النهاية زيادة كل من المحصول المبكر والمحصول الكلى0

2- الإضاءة:

تعتبر الطماطم من النباتات المحايدة بالنسبة لتأثير الفترة الضوئية، أي أنها تزهر فى النهار الطويل والنهار القصير. وبالرغم من ذلك، فإن شدة الإضاءة تؤثر على كمية ونوعية المحصول كما يلي:

ا- تأثير الإضاءة الشديدة:

من المعروف أن الضوء هام لإعطاء نمو خضري قوى بسبب زيادة معدل التمثيل الضوئي في وجود الإضاءة المناسبة ، إلا أن الإضاءة الشديدة تسبب إصابة الثمار بلفحة الشمس في حالة الأصناف ذات النمو الخضري الضعيف ، أو في حالة النباتات المنزرعة على أسلاك أو في حالة إصابة الأوراق بمرض فطرى، مثل البياض الدقيقي، الذي يسبب موت الأوراق وتساقطها وتعرض الثمار لضوء الشمس المباشر .

ب- تأثير الإضاءة المنخفضة

بالرغم من أن التظليل يؤدى لانخفاض درجات الحرارة وتجنب إصابة الثمار بلفحة الشمس إلا التظليل الشديد يحدث انخفاض في المحصول يتناسب طرديا مع زيادة نسبة التظليل وهذا يرجع ارتباط محصول الثمار مع كمية الإشعاع الشمسي الكلى بشرط توفر درجات الحرارة المثلي للعقد . كما يرجع الإنخفاض في المحصول فى سيادة الإضاءة المنخفضة (وهو ما قد يحدث شتاء) الى أن نقص شدة الإضاءة في وجود المستويات المرتفعة من التسميد الأزوتى تسبب نقص مستوى المواد الكربوهيدراتية في النبات مما يسبب حدوث ظاهرة بروز الميسم من الأنبوبة السدائية، ، كما يسبب قلة الإضاءة إلى لزوجة حبوب اللقاح وانخفاض نسبة العقد .كما تتأثر كمية المحصول المبكر بشدة بالإضاءة نتيجة أن الفترة بين الإزهار ونضج الثمار تطول في الجوالمعتم ، ولذلك فإن حصاد الطماطم فى العروات الصيفية يكون بعد 80 – 90 يوما، بينما تطول الفترة حتى بداية الحصاد فى الشتاء لتكون بعد أربعة شهور من الزراعة.

من ناحية أخرى تسبب ضعف الإضاءة في الشتاء الى انخفاض نوعية الثمار وزيادة الثمار الغير قابلة للتسويق ، فضعف الإضاءة تسبب زيادة نسبة الثمار الغير منتظمة التلوين وهو ما يسمى النضج المتبقع أو المتلطخ ، كذلك تؤدى ضعف الإضاءة إلى ظهور الجيوب الفارغة في مساكن الثمارالمتكونة. من ناحية أخري فان انخفاض الإضاءة يؤدى إلي انخفاض محتوى الثمار من فيتامين ج، وصبغة الكاروتين،

وبالتالي إنخفاض محتوى الثمار من فيتامين أ، والى انخفاض محتوى الثمار من السكريات المختزلة مما يجعلها رديئة الطعم.

3- الرطوبة النسبية :-

لكل من الرطوبة النسبية المنخفضة والمرتفعة تأثيرات سلبية على النمو الخضري والعقد وتكوين الثمار كما يلى:

أ- تأثير الانخفاض في الرطوبة النسبية أثناء أشهر الصيف :-

1- حدوث تأثير سيئ على التلقيح وعقد الثمار بسبب جفاف المياسم وحبوب اللقاح ، كما يقل التصاق حبوب اللقاح بالميسم .

2- زيادة النتح بشدة لدرجة تفوق امتصاص الماء حتى يسبب موت حواف الأوراق أو موت المناطق الحديثة ومناطق النمو المتمثلة في الأوراق الحديثة والبراعم الزهرية والخضرية مما يتسبب عنه انخفاض محصول الثمار

3- يعمل زيادة النتح الناتج من انخفاض الرطوبة النسبية إلى إصابة الثمار بعفن الطرف الزهري الناتج من انتقال الكالسيوم مع تيار الماء إلى مناطق الثغور بالأوراق، وبالتالي نقص طرف الثمار الزهري من هذا العنصر ثم ظهور هذا المرض الفسيولوجي .

ب- تأثير زيادة الرطوبة النسبية أثناء نمو النباتات والثمار:-

1- تعمل زيادة الرطوبة النسبية والتي تكون في صورة شبورة في الصباح الباكر إلى إصابة المجموع الخضري بالأمراض الفطرية وخاصة الفطريات المسببة للندوات والعفن الرمادي .

2- إنخفاض امتصاص الماء والعناصر مما يتسبب عنه ظهور نقص أعراض بعض العناصر مثل الفوسفور والحديد والمنجنيز والزنك ، هذا بالإضافة لعنصر الكالسيوم الذي ينشأ عن نقص إصابة الثمار بعفن الطرف الزهري .

4- الرياح:

يؤدى تعرض نباتات الطماطم المنزرعة للرياح والمحملة بالرمال عموما، ولرياح الخماسين الساخنة التي تهب فى الربيع خصوصا إلى أضرار ميكانيكية وأخري فسيولوجية0 يؤدى تعرض النباتات لهذه الرياح إلى جفاف المجموع الخضري ثم يتلون باللون البني، وهذه الاعراض تشبه كثيرا أعراض الإصابة بالندوة المتأخرة، إلا أن أعراض التعرض للرياح تظهر على النباتات في الجهة المواجه للرياح فقط، كما يحدث في هذا الجانب من النباتات أضرار ميكانيكية للثمار عبارة عن خدوش وتشققات وموت للأنسجة وتلونها باللون البني في جهة واحدة من الثمار هي المواجهة للرياح، كما يحدث تساقط للثمار الصغيرة والأزهار. وبالرغم من هذه الأضرار التي تحدث للنباتات والتي تختلف شدتها باختلاف شدة وسرعة الرياح فان النباتات تستعيد نموها الطبيعي بعد فترة عقب إجراء التسميد والري بعد ذلك.

التربة المناسبة :

تزرع الطماطم فى جميع أنواع الأراضى من الرملية إلى الطينية الثقيلة بشرط خلوها من الآفات والأمراض . ونباتات الطماطم تتحمل بدرجة متوسطة ملوحة التربة حتى 2.5 مللي موز (1600 جزء في المليون)، بل إن الثمار الناتجة تحت هذا المستوى من الملوحة تمتاز بزيادة محتواها من السكريات، بشرط الاهتمام بالتسميد بعنصر الكالسيوم ، حيث أن نقص عنصر الكالسيوم يسبب مرض عفن الطرف الزهري الناشئ عن زيادة معدل امتصاص الصوديوم على حساب الكالسيوم . ويضاف الكالسيوم في صورة نترات الكالسيوم بداية من عقد الثمار وطول فترة نمو الثمار، ويجب تحت هذه الظروف زراعة الأصناف الغير حساسة للإصابة بمرض عفن الطرف الزهري. وتؤدى زيادة الملوحة عن 1600 جزء فى المليون إلى تقزم النباتات والى نقص النمو الخضري للنبات والى انخفاض فى المحصول يتزايد مع كل زيادة فى تركيز الأملاح.

مواعيد الزراعة :

يلاحظ أن الطماطم تزرع فى مصر على مدار العام تقريباً فى سبع عروات كما يلى :

اولا :- العروة الصيفية المبكرة :

- ميعاد زراعة البذور فى المشتل : منتصف ديسمبر – اول يناير.
- ميعاد زراعة الشتلات فى الاراضى المستديمة : منتصف فبراير حتى اول مارس.
- ميعاد الحصاد : منتصف مايو حتى اخر يونيو.

مشاكل هذه العروة :-

1- انخفاض درجات الحرارة اثناء زراعة البذور واثناء وجود الشتلات فى المشتل وفى بداية زراعة الشتلات فى الحقل المستديم
2- تعرض البادرات فى المشتل والنباتات فى الحقل المستديم فى فترة حياتها الاولى للاصابة بالندوه المتأخرة والمن
3- تعرض النباتات فى فترة الجمع للاصابة بالندوة المبكرة والبياض الدقيقى والعنكبوت الأحمر .

طريق الوقاية والعلاج :-

1- زراعة البذور فى ارض المشتل تحت الاقبية البلاستيكية فى حالة زراعة الاصناف العادية للوقاية من الصقيع ثم كشف الغطاء تدريجيا قبل نقل الشتلات للتقسيم .
2- زراعة بذور الهجن فى صوانى الزراعة ووضعها فى داخل الصوبات او وضعها تحت الاقبية لحمايتها من البرد والصقيع مع تقسيم الشتلات قبل نقلها للحقل المستديم .
3- الرش الوقائى ضد الندوة المتأخرة فى اثناء وجود البادرات فى المشتل وفى اثناء وجودها فى الحقل المستديم .
4- زراعة هذه العروة فى المناطق الدافئة فقط مثل الصعيد (اسنا والاقصر)

5- الرش الوقائى للنباتات فى الحقل ضد الندوة المبكرة والبياض الدقيقى مع بداية (اعتدال درجة حرارة الجو)
6- مقاومة العنكبوت الاحمر فى الحال باستخدام المبيدات وخاصة عند ارتفاع حرارة الجو او وجود رياح الخماسين
7- وقاية النباتات من الاصابة بالبياض الدقيقى والعنكبوت الاحمر والذبابة البيضاء بالتعفير بالكبريت الزراعى .

ثانيا: - العروة الصيفية :-

وفيها وفيها تزرع البذور فى المشتل فى منتصف يناير تشتل النباتات في خلال النصف الأول من شهر مارس وتحصد الثمار بداية من منتصف مايو حتى منتصف يونيو أو يوليو – حسب الصنف - وتعتبر هذه العروة أفضلها من حيث الإنتاج لقلة المشاكل بها.

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية :

1. ضرورة إنتاج الشتلات داخل صوب بلاستيكية مخصصة للشتلات أو تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة بسبب برودة الجو الشديدة أثناء إنتاج الشتلات (شهري يناير وفبراير)
2. إصابة المجموع الخضري بالبياض الدقيقي خلال الفترة من منتصف ابريل إلى منتصف مايو وهى أيضا الفترة التي يحدث فيها الإصابة بالعنكبوت الأحمر بسبب هبوب رياح الخماسين المحملة بالرمال .
3. فى الأراضى الرملية يحدث جفاف واحتراق للمجموع الخضري المواجه لاتجاه هبوب الرياح يصاحبه تساقط الثمار الصغيرة وتشوه الثمار وتشققها بسبب تصادم حبيبات الرمل بنباتات الطماطم .

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية :-

إقامة مصدات للرياح لمنع الأضرار الناجمة عنها .

1. الرش الوقائي ضد البياض الدقيقي باستخدام الكبريت الميكرونى أو التعفير بالكبريت الزراعي في الصباح الباكر، ويعمل الكبريت الزراعي أيضا على الوقاية من الاكاروس ، وعلى طرد الذبابة البيضاء المسببة لفيروس اصفرار والتفاف الأوراق ، كما يعمل على سرعة نضج وتلوين الثمار .
2. في حالة الإصابة بالبياض الدقيقي يجب الرش بالمبيدات الفطرية المناسبة بضعف التركيز الموصى به نظراً لأن هذا الفطر يخترق الخلايا ويعيش بداخلها .

ثالثا: ـ العروة الصيفية المتأخرة :-

تزرع بذورها فى فبراير ومارس ، وتشتل نباتاتها فى أواخر مارس وابريل. تنجح زراعتها فى محافظات البحيرة والمنوفية والشرقية وفيها تحصد الثمار خلال شهر يوليو وأغسطس .

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المتأخرة:-

1. ارتفاع الحرارة الشديدة أثناء الزراعة يقلل من نسبة نجاح الشتلات .
2. ارتفاع الحرارة أثناء عقد النباتات يسبب تساقط الأزهار وانخفاض العقد بشدة .
3. إصابة النباتات بمرض اصفرار والتفاف الأوراق والذى تسببه حشرة الذبابة البيضاء .
4. إصابة الثمار بدودة ثمار الطماطم ودودة القطن .
5. إصابة الثمار بضربات الشمس والتشققات وعفن الطرف الزهري .
6. إصابة المجموع الخضري والثمار بالندوة المبكرة .

طرق الإقلال من مشاكل العروة الصيفية المتأخرة :-

1. زراعة الأصناف المتحملة للحرارة المرتفعة .
2. زراعة الأصناف ذات النمو الخضري القوى .
3. زراعة الأصناف المتحملة للمرض الفيروسي " اصفرار والتفاف الأوراق " .
4. الرش الوقائي ضد الندوة المبكرة باستخدام مركبات النحاس.
5. الرش الدوري ضدالذبابة البيضاء باستخدام المبيدات الحشرية المناسبة .
6. زراعة الطماطم محملة على الذرة .
7. الزراعة داخل الصوب الشبكية التي تمنع الإصابة بفيروس اصفرار والتفاف الأوراق ، وتقلل من التأثير الضار لدرجات الحرارة المرتفعة .
8. استخدام مصايد الفراشات والرش الدوري ضد ديدان القطن وثمار الطماطم .

رابعا: ـ العروة المحيرة (الدافئة) :-

تزرع بذورها فى إبريل ومايو، وتشتل نباتاتها فى مايو ويونيو. ويفضل زراعتها في المناطق الساحلية لاعتدال جوها. وهى تعطى محصولها خلال فترة ارتفاع الأسعار فى سبتمبر وأكتوبر.

مشاكل العروة المحيرة وطرق تقليلها:

كما هو في العروة الصيفية المتأخرة وخاصة موت النباتات أثناء الشتل، وضعف العقد، نظراً لارتفاع درجة الحرارة خلال مرحلتى الزراعة والإزهار، وتعرض الثمار للإصابة بلفحة الشمس.

خامسا: ـ العروة النيلية (الخريفية) :-

وفيها تزرع بذورها فى يونيو و يوليو ، وتشتل نباتاتها فى يوليو وأغسطس، وتعطى محصولها فى نوفمبر وديسمبر حتى يناير.

مشاكل الإنتاج في العروة النيلية (الخريفية) :-

جميع مشاكل العروة الصيفية المتأخرة والمحيرة بالإضافة إلى إصابة النباتات بالبياض الدقيقي خلال شهر أكتوبر ـ تأخر نضج وتلوين الثمار في حالة زراعة أصناف الاستهلاك الطازج ، والأصناف السلكية الغير محدودة النمو .

طرق الإقلال من مشاكل العروة النيلية :-

1. إتباع الطرق المتبعة في العروة الصيفية المتأخرة .
2. الرش الوقائي والعلاجي للبياض الدقيقي.
3. زراعة الأصناف السلكية المتحملة لانخفاض درجات الحرارة وخاصة وإن هذه الأصناف تعطى إثماراً طوال فترة الشتاء.
4. زراعة الأصناف السلكية داخل الصوب الشبكية التي تقلل من أضرار درجات الحرارة المنخفضة مثل صنف R 190.

سادسا: ـ العروة الشتوية:-

تزرع بذورها فى سبتمبر ، وتشتل نباتاتها فى أكتوبر ، تجود هذه العروة فى المناطق الدافئة مثل محافظات الصعيد (قنا وسوهاج وأسوان) وفى الأراضي الرملية فى محافظات الشرقية والإسماعيلية والجيزة والبحيرة، وفى المناطق الساحلية فى أدكو ورشيد. تعطى هذه العروة محصولها خلال الفترة من يناير حتى مارس. يشترط لنجاحها أن تزرع الأصناف التى يمكنها العقد فى درجات الحرارة المنخفضة .

مشاكل الإنتاج في العروة الشتوية :-

1. تعرض النباتات انتاج شتلات الأصناف الحقيقية (المفتوحة)
2. انتاج شتلات الهجن
3. للإصابة بالصقيع.

4. انخفاض الحرارة أثناء عقد النباتات يسبب تساقط الأزهار وانخفاض العقد بشدة .
5. إصابة المجموع الخضري والثمار بالندوة المتأخرة.

طرق الإقلال من مشاكل العروة الشتوية :-

1. زراعة الأصناف المتحملة للحرارة المنخفضة مثل القدس (شايين) – جواهر.
2. رى الارض عند توقع حدوث الصقيع في الفترة من25 ديسمبر واواخر يناير وحتى اوائل فبراير .
3. الرش بالسوبر فوسفات 2% كذلك سلفات البوتاسيوم 2 % ويمكن التعفير بالكبريت بعد الرش بيوم لعمل فيلم رقيق على اسطح الاوراق يقلل هذا الضرر .
4. الاهتمام بالتسميد العضوى والبوتاسى والعناصر الصغرى والتقليل من الاسمدة الازوتية في فصل الشتاء .
5. تدفئة الجو في الليالى المتوقع حدوث الصقيع في اماكن متفرقة خاصة في الجهة البحرية كحرق بعض مخلفات المزرعة اعتبارا من الثلث الاول من الليل
6. زراعة نباتات محملة على زراعات الطماطم خاصة في الريشة البحرية مثل الفول أو الترمس، كذلك يقوم بعض المزارعين بزراعة الذرة في نهاية شهر أغسطس مع ترك السيقان كتذريب لحماية نباتات الطماطم .
7. عمل مجراه على جانبى المصاطب- بالقرب من النباتات – ثم سر سماد الدواجن بها فيعمل ماء الرى على تحلل السماد العضوى وانطلاق حرارة منه تسبب تدفئة الجذور والنباتات.
8. اجراء التعفير بالكبريت في مراحل دخول الثمار طور النضج ،ثم وضع طبقة خفيفة جدا من قش الارز ثم التعفير بالكبريت فوقها .
9. الرش الوقائي ضد الندوة المتأخرة باستخدام مركبات النحاس.

سابعا: - العروة المحيرة الباردة:-

تزرع البذور فى سبتمبر وأكتوبر وتزرع الشتلات خلال نوفمبر وديسمبر، تنتشر هذه العروة فى معظم الأراضى الجديدة والمناطق الدافئة حيث يتم زراعة الطماطم تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة التى توفر للنباتات درجات الحرارة المناسبة للنمو والعقد الجيدين ، بما يسمح لإنتاج محصول جيد خلال فترة إرتفاع الأسعار فى مارس وإبريل. وأهم مشاكلها تعرض النباتات للصقيع وسوء العقد نتيجة لانخفاض درجات الحرارة .

التكاثر وكمية التقاوي :

تتكاثر الطماطم بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، أو فى صوانى الزراعة ثم تشتل فى الحقل الدائم ، وتتوقف كمية التقاوى على الصنف المنزرع :-

أولا- في حالة زراعة الأصناف المفتوحة :

يتم انتاجها فى أرض المشتل ويتوقف كمياتها على الصنف المنزرع

فى حالة أصناف التصنيع ذات حجم المجموع الخضرى المحدود مثل بيتو 86 ، يوسى 97 كاسل روك يحتاج الفدان الى 20-25 الف شتلة تنتج من ربع الى ثلث كجم (250 - 300 جرام) يتم زراعتها فى ارض المشتل .

فى حالة الأصناف ذات الحجم المتوسط مثل سوبر سترين بى تحتاج الى 15 الف شتلة تنتج من زراعة 200-250 جرام بذور فى ارض المشتل ،تصل فى حالة الأصناف كبيرة الحجم مثل صنف سوبر مارمند الى10 الف شتلة تنتج من 200 جرام.

ثانيا- في حالة زراعة الهجن :

يتم انتاجها فى صوانى الزراعة نتيجة الأرتفاع الشديد فى اسعار بذورها ويتوقف كمياتها على الصنف و مكان الزراعة - في حالة الهجن لأصناف التصنيع مثل 2626 ، GS12 يحتاج الفدان لحوالى 6 الاف شتلة تنتج من حوالى 20 جرام بذور فى حالة زراعتها تحت الأقبية البلاستيكية المنخفضة (الانفاق) تزداد هذة الكمية الى حوالى 10 آلاف شتلة تنتج من زراعة حوالى 35 - 40 جرام بذرة فى حالة الزراعات المكشوفة.

في حالة هجن استهلاك الطازج مثل هجين TY وفاكولتا 38 والهجن السلكية يحتاج الفدان إلى حوالى 5 آلاف شتلة تنتج من حوالى 18 - 20 جرام بذرة تزرع في صوانى الزراعة.

إنتاج الشتلات واعداد الأرض للزراعة:

يتم انتاج شتلات الأصناف العادية وشتلات الهجن واعداد الأرض الثقيلة والرملية والمستصلحة حديثا كما هو مذكور مسبقا.

زراعة الشتلات فى الحقل المستديم :

اولا- الزراعة فى الأراضى الثقيلة:

تتم زراعة الشتلات فى الأراضى الثقيلة مع استخدام نظام الرى بالغمر فى وجود الماء، **أو** بالزراعة بأستخدام الوتد (كما ذكر مسبقا) فى الثلث العلوى من ميل جوانب المصاطب (ريشة الزراعة) ، بحيث تكون رأسية، مع دفن الجذور وجزء من السويقة الجنينية السفلى.

وتكون الزراعة على مصاطب عرضها 100سم (7 خطوط فى القصبتين) والمسافة بين الشتلات 20 سم فى حالة الاصناف المحدودة النمو(مثل بيتو 86 واليوس 97-3) ، و مسافة 30 سم فى حالة الاصناف متوسطه النمو(مثل استرين بى ، كاسل روك ، سوبر استرين بى) وتزيد الى 40 سم فى الاصناف قوية النمو (مثل المارمند والفلوراديد).

ثانيا الزراعة فى الأراضى الجديدة

1- الزراعات المكشوفة وتحت الانفاق المنخفضة:

فى الأراضى الجديدة ومع استخدام نظام الرى بالتنقيط يتم الزراعة في أرض بها نسبة من الرطوبة وذلك بري الأرض قبل الزراعة مباشرة أو قبل وأثناء الزراعة ، حيث تزرع الشتلات على بعد حوالى 5 - 10 سم من النقاطات، وعلى أبعاد 50 سم جانب واحد من خط الري بالتنقيط فى حالة هجن الاستهلاك الطازج أو على أبعاد 50 سم على جانبى خط الري بالتبادل لأصناف التصنيع.

2- الزراعة المحملة على الذرة :-

1- تزرع الذرة في الجهة القبلية من المصطبة بالقرب من نهاية حدود مياه الري على مسافات 50 سم وذلك قبل زراعة شتلات الطماطم بحوالى شهر .

2- يجب زراعة أصناف ذرة عادية ولا يتم زراعة أى هجن وذلك حتى لا تنافس الذرة شتلات الطماطم عل العناصر الغذائية والماء ، كما أن زراعة صنف الذرة الشامية البلدية مرغوب لبيعه للاستهلاك مشوي .

3- يجب الاعتناء الشديد بالرش الدوري ضد دودة القصب الصغيرة والكبيرة باستخدام المبيدات المناسبة (النوفاكرون ، السيفين) حتى لا تصبح شتلات وثمار الطماطم فيما بعد هدفا لهذه الديدان .

4- تزرع شتلات الطماطم بعد وصول ارتفاع نباتات الذرة لحوالى 50 سم حتى تظلل على شتلات الطماطم فتزيد نسبة نجاحها .

5- يجب خف نباتات الذرة لتصبح على مسافة 1 متر من بعضها بعد زراعة شتلات الطماطم بحوالى 3 أسابيع حتى لا تنافس نباتات الطماطم على الماء والغذاء.

6- يحب زيادة معدلات التسميد بنسبة 50% عن المعدل الموصى به لصنف الطماطم المنزرع.

مميزات الزراعة المحملة :-

1- الاستفادة من محصول الذرة الشامية .

2- خفض درجات الحرارة المرتفعة حول نباتات الطماطم أثناء المراحل المختلفة للنمو مما يزيد من نسبة نجاح زراعة الشتلات ونسبة عقد الثمار, وبالتالي زيادة محصول الطماطم.

3- التقليل من الإصابة مرض الندوة المبكرة وإصابة الثمار بلفحة الشمس.

4- الاستفادة القصوى من الأسمدة المضافة.

عيوب الزراعة المحملة :-

1- الإهمال في مقاومة دودة القصب يتسبب عنه مشاكل كبيرة في حقول الطماطم نتيجة إصابة الثمار بها .

2- استخدام هجن الذرة تسبب ضعف شديد لنباتات الطماطم وانخفاض شديد في المحصول .

3- الاحتياج إلى زيادة كميات الأسمدة المعدنية المختلفة للوفاء باحتياجات كلاً من نباتات الطماطم والذرة الغذائية .

3- الزراعة على السلك في الأرض المكشوفة :-

1- تعد الأرض بالحرث والتسميد الأساسي وتقسم إلى مصاطب بعرض 1 - 1.2 متر .

2- تغرس السندات الخشبية والتى تكون بارتفاع 180 سم لعمق 20 - 30 سم وعلى أبعاد حوالى 2 متر من بعضها على الجهة البحرية .

3- يشد خيط بروبلين أو دوبار على ارتفاع 30 سم - 60 - 90 - 120 - 150 سم على السندات الخشبية .

4- تزرع الشتلات في الجانب (الجهة) القبلية من الخط في شهر أغسطس حتى أول سبتمبر على بعد 5 - 10 سم من الخط وعلى أبعاد 50 سم من بعضها .

ومن أهم مزايا التربية الرأسية للطماطم ما يلى :

1 - زيادة المحصول المبكر ، والمحصول الكلى ، ونسبة المحصول الصالح للتصدير.

2 - سهولة إجراء علميات مكافحة الآفات والحصاد.

ويعيب التربية الرأسية للطماطم ما يلى :

1 - زيادة التكلفة الإنتاجية بدرجة كبيرة .

2 - زيادة نسبة الثمار التى تتعرض للإصابة بلفحة الشمس ، والتشقق (خاصة فى حالة الرى بالرش)، وتعفن الطرف الزهرى.

عمليات الخدمة :

تحتاج نباتات الطماطم بعد زراعتها فى الأرض المستديمة – سواء كانت ثقيلة أو مستصلحة حديثًا إلى الترقيع ، و العزيق ، و الرى، و التسميد ، و التعفير بالكبريت، كما تستجيب النباتات للتغطية البلاستيكية للتربة والرش بمنظمات النمو لتحسين عقد الثمار، و التربية الرأسية وذلك فى الأراضى الجديدة الرملية

1- التسميد

بالإضافة الى الأسمدة التى تضاف قبل الزراعة مخلوطة مع السماد العضوى والسابق الاشارة اليها يوصى فى مصر بتسميد الطماطم فى الأراضى الثقيلة بواقع 80 كجم نيتروجين (400 كجم سلفات

أمونيوم)، 45 كجم فو2أ5 (300 كجم سوبر فوسفات أحادى) و حوالى96 كجم بو2أ (200 كجم سلفات بوتاسيوم) للفدان ، تضاف بعد 3، 6، و 9 أسابيع من الشتل

وتزيد هذه المعدلات فى الأراضى الجديدة بمقدار 50 % فى حالة استخدام هجن التصنيع، ومقدار 100 %، عند زراعة االهجن الغير محدودة النمو والتى تربى على السلك.

2- التعفير بالكبريت:

لتعفير الطماطم بالكبريت الزراعى بعد حوالى 25 يوما من الشتل و حتى بداية الجمع أهمية كبيرة جدا فى الوقاية من كثير من الآفات و الأمراض. كما انه له أهمية فى التبكير فى نضج الثمار و انتظام تلوينها بالإضافة الي كونه عنصر مغذي للنبات، ويتم تعفير النبات بمعدل 10 -15 كجم للفدان باستخدام العفارة أو طبقات من الشاش وينصح بعدم استخدام الخيش فى التعفير. وقد تزداد هذه الكمية الى 25 كجم للفدان فى حالة الهجن القوية ـ كما أن الكبريت طارد للعديد من الحشرات، كما انه يفضل أن تعفر طبقة رقيقة من الكبريت على ظهر المصاطب قبل ان تفترش النباتات عليها وتعمل هذه الطبقة على وقاية عروش النباتات الملامسة لسطح التربة من العديد من الفطريات واعفان الثمار.

ويجب إعادة التعفير بالكبريت بعد سقوط الأمطار ـ كما يجب تأجيل التعفير بعد أى رش، سواء حشري أو مغذى، وأن تكون فترة لا تقل عن يومين بعد رش المجموع الخضرى والتعفير بالكبريت. ويفضل عدم التعفير عند ارتفاع الحرارة فى شهرى يوليو وأغسطس وخاصة إذا كان هناك ثمار فى طور النضج. كما أن للتعفير بالكبريت تأثير وقائي لتحمل النباتات البرد والصقيع فى فصل الشتاء.

3. التربية الرأسية:

تتبع التربية الرأسية فى اصناف الطماطم الغير محدودة النمو مع إتباع نظام الرى بالتنقيط ، حيث تقام قوائم خشبية أو حديدية على إمتداد خط الزراعة وبإرتفاع 150سم تصل بينها أفقياً خيوط كل 25سم من إرتفاع القوائم وتمر من خلالها فروع نبات الطماطم دون أن يجرى لها اى تقليم . وتمد الخيوط افقياً حسب النمو النباتى كلما دعت الضرورة لذلك ، حتى يصل إرتفاع النبات الى 120سم ، ويتطلب ذلك مد خمس طبقات من الخيوط.

وتفضل ـ عادة ـ إزالة الفروع التى تنمو فى آباط الأوراق الخمس الأولى ، وذلك للمساعدة على تحسين التهوية. وكبديل لهذا الإجراء .. فإنه يمكن إزالة الأوراق السفلى حتى إرتفاع 60سم ، وذلك بعد تكون معظم ثمار العنقود الأول .

4- تحسين عقد الثمار:

يفيد استخدام عديد من منظمات النمو في زيادة عقد أزهار الطماطم أثناء ارتفاع درجات الحرارة وكذلك في طماطم السلك أثناء العقد في الجو البارد وذلك عند انخفاض درجة حرارة الجو الى 13 ^{5} م أو أقل0 ومن أمثله التحضيرات التجارية لمنظمات النمو المستخدمة لهذا الغرض ما يلي:

1- توماست Tomaset، دوراست Duraset ويحتويان علي أن ام تولايل فثالاميك أسيد (N- - acid m-tolylphthalamic) ويستخدم بتركيز 1 جم من المركب التجاري لكل 1 لتر، وهو ما يساوى 250 جزء في المليون من المادة الفعالة، حيث يرش به الأزهار المتفتحة فى العناقيد الزهرية. وتفيد هذه المعاملة فى تحسين العقد فى الزراعات المبكرة ، التى تزهر فى الجو البارد قبل بداية الربيع ، وكذلك لتحسين العقد تحت ظروف الحرارة المنخفضة.

2 - بروكاربل Procarpil أو البيتابال Betapal وهما يحتويان على بيتا نفثوكسى حامض الخليك (Beta-naphthoxy acetic acid) ويستخدمان بتركيز 50-100 جزء في المليون من المادة الفعالة

3- توماتون Tomatone ويحتوى على بارا كلورو فينوكسى حامض الخليك (Parachlorophinoxy acetic acid) واختصاره CPA-4 ويستخدم بتركيز 15-30 جزء في المليون . من المادة الفعالة. .و ترش العناقيد الزهرية كل 10-15يوماً . يستخدم لتحسين العقد فى كل من ظروف الحرارة المنخفضة والمرتفعة.

4- يستخدم 2- (3-كلوروفينوكسى) حامض البروبيونك propionic acid (2-(3- chlorophenoxy بتركيز 25-40 جزءاً فى المليون ، تحت ظروف الحرارة المنخفضة فقط .

تأثير المعاملة بمنظمات النمو على صفات الثمار:

لا تحدث المعاملة بمنظمات النمو أية تأثيرات فى لون الثمار أو طعمها ، أو محتواها من الفيتامينات ، أو العناصر ، أو السكريات ، أو الأحماض، ولكن استعمال منظمات النمو لتحسين العقد يؤدى عادة الى إحداث التغيرات التالية فى صفات الثمار :

1 - زيادة نسبة الثمار التى تعقد بكرياً.

2 - زيادة نسبة الثمار التى تظهر بها تجاويف داخلية.

3 - زيادة حجم الثمار إذا أجريت المعاملة بعد اكتمال نمو البراعم الزهرية ، أو بعد تفتح الأزهار ، ونقص حجم الثمار إذا أجريت المعاملة فى المراحل المبكرة لتكوين البراعم الزهرية. وبعد اوكسين باراكلوروفينوكسى حامض الخليك من أكثر الهرمونات تأثيراً فى هذا الشأن.

4 - نقص صلابة الثمار .

5 - زيادة نسبة الثمار غير المنتظمة النمو ، ويرجع ذلك الى زيادة الأزهار ذات الأجزاء الزهرية المتضاعفة والملتحمة فى العنقود الزهرى الأول ، والتى توجد بصورة طبيعية ولا تعقد ـ فلا تظهر فى الجو البارد ، بينما تعقد وتزهر عند المعاملة بمنظمات النمو .

5- التغطية البلاستيكية للتربة :

يمكن الاستفادة من المزايا العديدة لأغطية التربة البلاستيكية ذات الألوان المختلفة (شفافة ، أو سوداء ، أو صفراء) فى إنتاج الطماطم المكشوفة على النحو التالي:

1- يفيد استعمال البلاستيك الأصفر فى تأخير وخفض شدة الإصابة بفيرس تجعد أوراق الطماطم الأصفر، لأن الذبابة تنجذب نحو اللون الأصفر ، فتموت عند ملامستها للغشاء البلاستيكي

الساخن . ويفيد بذلك البلاستيك الأصفر فى زيادة فاعلية المبيدات المستخدمة فى مكافحة الذبابة البيضاء ، ولكنه لا يلغى الحاجة الى استعمال المبيدات .

2- يفيد البلاستيك الأسود والشفاف فى تغطية المصاطب قبل زراعة شتلات العروة الشتوية أو عروة الأنفاق لرفع درجة حرارة التربة كما يلى

- يعمل البلاستيك الأسود على تقليل الفرق بين درجة حرارة التربة ليلا ونهارا أثناء الشتاء، لان التفاوت بين درجات الحرارة تحت الغطاء الأسود يكون محدودا، ففي النهار يؤدى الغطاء دور جسم أسود يعكس الطاقة التي يمتصها من الأشعة الشمسية بمقدار النصف نحو المحيط الخارجي ويحتفظ بالنصف الأخر من الطاقة (ولهذا تكون درجة حرارة التربة اقل مما تكون عليه تحت الغطاء الشفاف) وفي أثناء الليل يكون فقد الطاقة الحرارية بسيط جدا بسبب احتفاظ الغطاء الأسود بالأشعة تحت الحمراء الطويلة. ويؤدي هذا في النهاية إلى تجنب مخاطر البرودة0
- ترتفع درجة حرارة البلاستيك الأسود بعض الشئ أثناء النهار، وينتقل جزء من هذه الحرارة الى الطبقة السطحية من التربة بالتوصيل وبذلك ترتفع درجة الحرارة تحت البلاستيك الأسود (ولكن بقدر يقل كثيراً عما فى حالة استعمال البلاستيك الشفاف) . ويؤدى الارتفاع في درجة حرارة التربة، مع الاحتفاظ بالحرارة الممتصة بالنهار أثناء الليل، نتيجة تغطية التربة بالبلاستيك الأسود، إلى التشجيع على نمو وكبر حجم المجموع الجذري وعلى زيادة امتصاص الماء والعناصر الغذائية من التربة فيزيد بالتالي النمو الخضري للنباتات0
- يعمل البلاستيك الشفاف على رفع درجة حرارة التربة وتدفئة جذور النباتات وبالتالي على زيادة امتصاص الماء والأملاح من التربة ولكن يعاب عليه أن الحشائش تنمو بغزارة تحته، لهذا فهو لا يستعمل إلا فى حالة فى حالة استعمال مبيدات حشائش التربة والتى تضاف للتربة قبل تثبيت الغطاء، وقبل زراعة الشتلات.

3- تعمل الأغطية البلاستيكية للتربة على توفر مياه الرى ، خاصة فى المناطق الحارة الجافة، حيث تعتبر الأغطية البلاستيكية غير منفذة لبخار الماء، وبذلك فهي تمنع تبخر الماء من الأرض فتحقق بذلك احتياطيا هاما تستفيد منه النباتات، كما يؤدى إلى تقليل كمية ماء الري بحوالي 40 % **0**.

4- يعمل البلاستيك على تجانس الرطوبة أسفله، مع توفير الرطوبة للجذور في الطبقة السطحية، نتيجة أن البلاستيك يقلل من تحرك الماء إلى أسفل بعد المطر ومن تحرك الماء إلى أعلى بمنع البخر من التربة فيما بين فترات الري.

5- نظرا لاستدامة الرطوبة وارتفاع الحرارة تحت الغطاء فان هذا يساعد على زيادة حياة الكائنات الدقيقة النافعة وبالتالي توفر النترتة الكاملة0

6- يعمل البلاستيك على الحد من حركة ظهور الأملاح على سطح المصطبة، حيث يؤدى

البلاستيك إلى حركة الأملاح حركة جانبية نحو حافتي الغطاء بعيدا عن جذور النباتات، لان البلاستيك يمنع تبخر المياه، هذا يؤدى إلى تجمع الأملاح على جانبي المصطبة حيث يزداد فقد الماء بالبخر نتيجة عدم وجود الغطاء البلاستيك في هذه المنطقة. وبالتالي فإن تغطية المصاطب بالبلاستيك يعتبر مفيدا للغاية عند ارتفاع ملوحة التربة أو عند استعمال مياه مالحة نسبياً فى الرى

7- يعمل غطاء البلاستيك (حتى إذا كان مثقبا) على التقليل من غسيل العناصر الغذائية وخاصة الأزوت. كما أن التقليل من تراكم الأملاح الضارة بالقرب من النباتات المنزرعة يقلل معه أيضا عدم الاضطرار لغسيل التربة باستمرار للتخلص من الأملاح الضارة وهذا يقلل من فقد معظم العناصر الغذائية بسبب الغسيل المتكرر للتربة0

8- يؤدى تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك إلى اختزان غاز ثاني أكسيد الكربون (الناتج من تنفس الجذور والكائنات الدقيقة) تحت الغطاء البلاستيك، وهذا الغاز يتسرب فيما بعد خلال الثقوب التي تحدث عند الزراعة مما يؤدى لزيادة تركيزه فيما بعد حول النباتات فتؤدى هذه الزيادة من ناحية في زيادة معدل التمثيل الضوئي، ويذوب ثاني أكسيد الكربون من ناحية أخري في ماء الري ويتكون حمض الكربونيك الذي يقلل pH التربة فيساعد أيضا على امتصاص العناصر0

9- يحد البلاستيك الأسود من نمو الحشائش نتيجة منع الضوء عنها.

10-تعمل جميع المميزات السابقة على التبكير في المحصول حوالي أسبوعين وزيادة في المحصول الكلى بنسبة 25 – 50 %.

11-يؤدى استخدام البلاستيك إلى زيادة المحصول القابل للتسويق زيادة كبيرة نظرا لعدم ملامسة الثمار للتربة مما يقلل من إصابتها بفطريات التربة.

12-تفيد أغطية التربة البلاستيكية كذلك فى زيادة المحصول الكلى.

صفات الجودة والعوامل المؤثرة عليها:

1- لون ثمار الطماطم :

تحتوى ثمار الطماطم على صبغة الليكوبين الحمراء وصبغة البيتا كاروتين الصفراء التي تتحول فى جسم الإنسان إلى فيتامين أ.

ويتوقف لون الثمرة على التركيز النسبي للصبغتين كما يلي :

1 - تحتوى ثمار الطماطم الحمراء العادية على الصبغتين إلا أنه لا يظهر أى تأثير لصبغة الكاروتين الصفراء ، لان تركيزها لا يكون بالقدر المؤثر فى صبغة الليكوبين ذات اللون الأحمر.

2 ـ تحتوى ثمار أصناف الطماطم الوردية اللون على الليكوبين بتركيز أقل قليلا عن ثمار الطماطم الحمراء العادية

3 ـ تحتوى الأصناف ذات الثمار القرمزية اللون نسبة أعلى من الليكوبين، ونسبة أقل من صبغة الكاروتين، مقارنة بالأصناف الحمراء العادية ـ

4 ـ لا تحتوى الأصناف ذات الثمار الصفراء والبرتقالية اللون على صبغة الليكوبين الحمراء.

5 ـ يزداد تركيز البيتا كاروتين الى نحو عشرة أضعاف التركيز العادي فى الأصناف البرتقالية عنه فى الأصناف الصفراء.

2- المواد الصلبة الذائبة الكلية:

تتراوح نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فى أصناف الطماطم التجارية بين 3-7% . وتتأثر نسبة المواد الصلبة الذائبة ـ فى ثمار الصنف الواحد ـ بالعوامل التالية :

1 ـ درجة نضج الثمار ، حيث تزداد النسبة بازدياد النضج.

2 ـ شدة الضوء ، حيث تزداد النسبة فى الجو الصحو، وفى الإضاءة القوية عما فى الجو الملبد دائماً بالغيوم.

3 ـ كمية المحصول ، حيث يوجد تناسب عكسي بين محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة الكلية والمحصول الكلى فى الصنف الواحد.

4 ـ الرطوبة الأرضية ، حيث يزيد حجم الثمار والمحصول الكلى مع زيادة توفر الرطوبة الأرضية ، ويكون ذلك مصاحباً بانخفاض فى نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فى الثمار. وتعد الريات الأخيرة أكثر تأثيراً فى نسبة المواد الصلبة الذائبة بالثمار.

3- فيتامين ج :

يتراوح محتوى الطماطم من حامض الأسكوربيك (فيتامين ج) من 10 إلى 35 مجم / 100جم من الثمار الطازجة حسب الصنف ، والأحوال الجوية. ويزداد تركيز الحامض فى طرف الثمرة المتصل بالساق عنه فى وسط الثمرة، أو فى طرفها الزهري، لان الطرف المتصل بالساق يكون أكثر تعرضاً للضوء عادة ، علما بأن تركيز الحامض يزداد فى الإضاءة القوية عنه فى الإضاءة الضعيفة.

4. صلابة الثمار:

تعتبر صلابة الثمار صفة وراثية تختلف كثيراً باختلاف الاصناف . وتفقد الثمار صلابتها تدريجياً أثناء نضجها بفعل التغيرات الانزيمية فى المركبات البكتينية التى تلصق الجدر الخلوية ، كما يلى :

1 - تلتصق خلايا الثمار غير الناضجة ـ بشدة ـ بواسطة مادة البروتوبكتين التى تتوفر فيها.

2 - يتحول البروتوبكتين انزيميا اثناء نضح الثمار الى بكتين بفعل انزيم بروتوبكتينيز . ويعد البكتين اقل قدرة على لصق الخلايا من البروتوبكتين.

3 - يتحول البكتين انزيميا مع استمرار نضج الثمار الى مركبات اخرى، مثل الاحماض البكتينية، بفعل انزيم البكتينيز.

العيوب الفسيولوجية:

تصاب ثمار الطماطم بعديد من العيوب الفسيولوجية التى تقلل من قيمتها التسويقية . ترجع تلك العيوب الى أسباب فسيولوجية مثل نقص التغذية ، أو الانحرافات الحادة فى درجة الحرارة ، أو سوء الأحوال الجوية ، ومن أهم العيوب الفسيولوجية التى تصاب بها ثمار الطماطم ما يلي:

1- النضج المتبقع أو المتلطخ

الأعراض

عبارة عن مناطق غير منتظمة الشكل تظهر على الثمرة0 هذه المناطق تكون غير ملونه تلوينا طبيعيا، فتكون صفراء أو بيضاء أو صفراء محمرة0 إذا قطعت هذه الثمار يشاهد ثلاث أنواع من الأنسجة بداخلها ذات ألوان حمراء، وبيضاء، وبنية0 وتكون الأنسجة البيضاء ملجننة صلبة وتنتشر الفراغات الهوائية بين خلايا الأنسجة، أما الأنسجة البنية فتنتج من لجننه جدر الخلايا البرانشيمية ثم موتها0

أسباب ظاهرة النضج المتبقع

برغم أن النضج المتبقع صفة وراثية تختلف من صنف لآخر ، إلا أن حدة الأعراض تزداد فى الحالات التالية :

1. نقص عنصر البوتاسيوم في التربة0
2. نقص عنصر البورون
3. التعرض للظروف البيئية غير الملائمة أثناء فصل الشتاء مثل الإضاءة الضعيفة، الحرارة المنخفضة، الرطوبة النسبية والرطوبة الأرضية المرتفعة0
4. زيادة التسميد الأزوتى في صورة أمونيوم0

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1. الابتعاد عن زراعة الأصناف الحساسة للإصابة.

2. الاهتمام بالتسميد البوتاسى وخاصة تحت ظروف درجات الحرارة المنخفضة والنهار القصير0
3. الاعتدال في الري وخاصة عند الانخفاض في درجات الحرارة في اشهر الشتاء.
4. التوازن بين التسميد الأمونيومى و النتراتى عند الانخفاض في درجات الحرارة.

2- وجه القط

الأعراض:

نمو الثمار نمواً غير طبيعياً لتأخذ شكل وجه القط، وتظهر هذه الأعراض عندما تتضاعف الأعضاء الزهرية في الزهرة الواحدة وتتلاحم المبايض، فنجد انه في الوقت الذى تتحور فيه معظم الأسدية المتضاعفة إلى بتلات، ويكون التلقيح سيئا، فتعطى الأمتعة المتضاعفة عند نموها ثمارا مركبة تعطى مظهر وجه القط ، أيضًا في الثمار الكبيرة المفصصة تظهر هذه الظاهرة أو الأعراض عندما يفشل غلاف الثمرة بالإحاطة بالثمرة بصورة كاملة عند الطرف الزهري0 وتبدو الثمار المصابة وبها انحناءات ، وبروزات كبيرة ومتزاحمة فى الطرف الزهرى ، كما تمتد بينها فجوات عميقة الى داخل الثمرة ، وقد تمتد آثار النمو الى جوانب الثمرة

أسباب ظاهرة وجه القط

1. زراعة الأصناف الكبيرة الحجم المفصصة الغير المنتظمة مثل صنف سوبر مارمند.
2. عندما يحدث الأزهار والعقد في الجو البارد0
3. عند معاملة الأزهار بالاوكسينات في محاوله لزيادة عقد الأزهار تحت هذه الظروف0

طرق تجنب هذه الظاهرة:

لتجنب حدوث هذه الظاهرة يفضل تجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة، وهى الأصناف الكبيرة الحجم المفصصة، أما عند ضرورة زراعة أحدى هذه الأصناف يتبع الإجراءات الآتية:

1. تجنب معاملة الأزهار بمنظمات النمو، وخاصة التوماست، في محاوله لزيادة عقد الأزهار تحت ظروف الجوالبارد0
2. رش النباتات بسماد ورقى يحتوى على العناصر الصغري وخاصة الزنك ، حيث أن الزنك هو أحد المواد الأولية للحمض الامينى التربتوفين، الذي يتحول بدوره إلي أندول حمض الخليك، الذى يلعب الدور الرئيسي في عملية عقد الأزهار0

3. زيادة معدلات التسميد البوتاسى والفوسفاتي وتقليل التسميد الأزوتى الى أدنى مستوى أثناء عقد الأزهار للمساعدة على عقد الثمار0

3- المساكن الفارغة:

الأعراض:

تظهر الأعراض في صورة ثمار خفيفة الوزن مقارنة بحجمها كما أنه في الإصابة الشديدة تتكون على الثمار من الخارج انحناءات ولا تكون الاستدارة كاملة، وترجع هذه الأعراض بسبب تكون جيوب فارغة في مساكن الثمرة حيث تنخفض المادة الجيلاتينية المحيطة بالبذور0

وتكون حدود الأضلاع عند موضع الجدر الفاصلة بين المساكن. تتلون الثمار المصابة بصورة طبيعية، ولا تظهر بالثمار أعراض أخرى ، غير أنها تكون أقل وزناً ، ويسهل فصلها عن الثمار السليمة باختبار الطفو على الماء

أسباب ظاهرة المساكن الفارغة

.تختلف أصناف الطماطم كثيراً فى استعدادها الوراثى للإصابة بالجيوب ، بينما تزداد حدة الإصابة فى الحالات التالية :

1. زراعة الأصناف كبيرة الحجم المفصصة0
2. عند معاملة الأزهار بمنظمات النمو في محاوله لزيادة عقد الأزهار0
3. انحراف الحرارة بالانخفاض عن المجال المناسب للعقد الجيد0

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1. تجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة، وهى الأصناف الكبيرة الحجم المفصصة0
2. عند ضرورة زراعة أحدى هذه الأصناف يتبع الإجراءات الآتية:

- تجنب معاملة الأزهار بمنظمات النمو في محاوله لزيادة عقد الأزهار تحت ظروف الجوالبارد0
- رش النباتات بسماد ورقى يحتوى على العناصر الصغري وخاصة الزنك، حيث أن الزنك هو أحد المواد الأولية للحمض الامينى التربتوفين، الذى يتحول بدوره إلي أندول حمض الخليك، الذي يلعب الدور الرئيسي في عملية عقد الأزهار0
- زيادة معدلات التسميد البوتاسى والفوسفاتي وتقليل التسميد الأزوتى الى أدنى مستوى أثناء عقد الأزهار للمساعدة على عقد الثمار0

4- عفن الطرف الزهري

الأعراض:

تظهر أعراض الإصابة بهذا المرض على الثمار في اى مرحلة من مراحل نموها، حيث يظهر أولا في صورة تغير في لون منطقة الطرف الزهري (الطرف السائب من الثمرة) ، ثم يزداد قطر هذه البقعة ويتحول لونها إلى اللون البني ثم اللون الأسود0 إذا بدأت الإصابة مبكرا يكون حجم البقعة كبيرا حيث يصل إلى ثلث أو نصف الثمرة أما إذا بدأت متأخرة فيكون قطرها 1-2 سم فقط0 ويلاحظ وجود خط واضح فاصل بين النسيج المصاب والسليم، حيث يبدأ التلوين بعد المنطقة المصابة مباشرة وتكون منطقة الإصابة جلدية الملمس غائرة خاصة في الإصابة المبكرة0

أسباب ظاهرة عفن الطرف الزهرى:

أولا- نقص عنصر الكالسيوم في منطقة الطرف الزهري والناشئ عن الظروف الآتية

1. نقص الكالسيوم في التربة
2. ملوحة ماء الري أو التربة اللذان يسببان زيادة امتصاص عنصر الصوديوم ونقص امتصاص الكالسيوم
3. الإفراط في التسميد البوتاسى أو الامونيومى الذي يؤدي إلى نقص امتصاص الكالسيوم
4. زيادة الرطوبة النسبية الجوية والتي تسبب انخفاض معدل امتصاص الماء والأملاح – ومنها الكالسيوم -من التربة0
5. زيادة النتح بسبب ارتفاع درجات الحرارة أو نقص الرطوبة النسبية
6. في حالة وجود رياح حارة ، وهى ظروف تجعل فقد الماء من أوراق النبات بالنتح بمعدلات أكبر من قدرة الجذور على امتصاصه من التربة ، فيقل وصول الكالسيوم إلى الطرف الزهري للثمار، لأنه ينتقل سلبياً مع حركة تيار الماء المتجه نحو الأوراق بقوة الشد الناتجة من النتح .

ثانيا- عدم حصول النبات على حاجته من الرطوبة الأرضية:

يؤدى عدم حصول النبات على حاجته من الرطوبة الأرضية إلى اختلال التوازن المائي داخل النبات ، مما يترتب عليه فشل خلايا الطرف الزهري للثمار فى الحصول على حاجتها من الماء اللازم لنموها ، فتنهار أنسجة الثمرة فى هذه المنطقة ، ولذا.. تزداد حدة الإصابة بهذا العيب الفسيولوجي فى الحالات التالية:

1. عند نقص الرطوبة الأرضية وخاصة في الأراضي الرملية0

2. فى الظروف التي تساعد على النتح السريع ، حيث يفقد الماء من النبات بمعدلات تفوق قدرة الجذور على امتصاصه من التربة. ويحدث ذلك عندما تهب رياح حارة جافة.
3. زيادة الأملاح فى المحلول الأرضي ، الأمر الذي يؤدى إلى زيادة الضغط الاسموزى ، ونقص امتصاص الماء من التربة.
4. زيادة الرطوبة الأرضية باستمرار ، الأمر الذي يؤدى إلى سوء التهوية، وضعف قدرة الجذور على الامتصاص .

ثالثا- عند استخدام الأصناف المطاولة أو الكبيرة الحجم تحت أحدى الظروف السابقة0

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1. تجنب زراعة الأصناف الحساسة لهذه الظاهرة، وهى الأصناف المطاولة والكمثرية أو التي لها بروز عند الطرف الزهري0
2. تجنب الزراعة في الأراضي المالحة0
3. تجنب ري النباتات بالمياه المالحة0
4. تنظيم الري وخاصة في الأراضي الرملية والتي بها نسبة من الملوحة0
5. إضافة الجبس الزراعي للتربة عند إعدادها للزراعة وخاصة في الأراضي الرملية والتي بها نسبة من الملوحة0
6. إضافة الأسمدة النيتروجينية في صورة نترات كالسيوم بداية من مرحلة عقد الثمار مرة واحدة في الأسبوع منفرداً0
7. عدم الإفراط في التسميد الأمونيومى والبوتاسى0
8. ينصح برش النباتات بمحلول كلوريد الكالسيوم بتركيز 0.4 % أو بمحلول نترات كالسيوم 0.2 % بعد أسبوعين من التزهير0

5- تشققات الثمار

الأعراض

توجد ثلاثة أنواع من تشققات الثمار تكون أعراضها كما يلي :

1 - التشقق الدائري Concentric Cracking

يظهر التشقق الدائري على شكل حلقات دائرية حول كتف الثمرة تتمركز عند العنق ، وتكون سطحية غالباً فلا تتعمق لأكثر من جلد الثمرة ، والطبقة السطحية من جدار الثمرة.

2 - التشقق العمودي Radial Cracking

تمتد التشققات العمودية من طرف الثمرة المتصل بالعنق نحو الطرف الزهرى . وتصل غالباً الى ربع المسافة أو ثلثها بين طرفي الثمرة ، ولكنها قد تمتد أحياناً حتى منتصفها. وتكون هذه التشققات عميقة غالباً حيث تنفذ خلال جلد الثمرة ، وتصل أحياناً الى المساكن.

3 - التفلقات Bursting

تظهر التشققات الدائرية فى الثمار الخضراء الناضجة ، ويستمر وجودها عند نضج الثمار ولكنها نادراً ما تبدأ فى الظهور بعد بداية التلوين . وعلى عكس من ذلك .. فنادراً ما تظهر التشققات العمودية على الثمار الخضراء ، بينما يكثر ظهورها عند النضج . أما التفلقات فإنها لا تتكون إلا فى الثمار التامة النضج ، ويعنى ذلك أن حصاد الثمار فى طور النضج الأخضر يجنبها الإصابة بالتشقق العمودي ، والتفلق .

أسباب ظاهرة التشققات:

1. ظهور التشققات صفة وراثية تختلف من صنف لأخر، فعند استخدام الأصناف الحساسة، وهى التي تكون ثمارها كبيرة الحجم، رقيقة الجدر، وذات حجم نمو خضري غير كافي لتغطية الثمار.فإنها تتعرض للتشقق فى الظروف التالية:
2. اختلال نظام الري- بالتعطيش ثم الري المفاجئ - وخاصة مع ارتفاع درجة الحرارة، و في حالة الزراعة في الأراضي الرملية0 فعند زيادة الرطوبة فجأة بعد فترة من نقصها ، لان جلد الثمرة ينضج ، ويصبح أقل مرونة أثناء فترة الجفاف ، فإذا ما ازدادت الرطوبة الأرضية فجأة ، وصلت كمية كبيرة من الرطوبة الى الثمرة ، واستعادت نشاطها ،ولكن جلد الثمرة الناضج لا يتمكن من الاتساع ليستوعب الزيادة الجديدة فى الحجم ، كما لا يمكنه تحمل الضغط الداخلي الواقع عليه فتحدث التشققات.
3. تظهر التفلقات بكثرة عند ري الحقل قبل الحصاد فى وجود ثمار حمراء ناضجة ، حيث تكون شديدة الحساسية للزيادة فى الرطوبة الأرضية.
4. يزداد ظهور التشققات فى حالات التربية الرأسية للطماطم فى الحقول المكشوفة، حيث تكون الثمار أكثر عرضه للشمس والهواء ، فينضج جلد الثمرة بسرعة ، ويصبح أقل مرونة وأكثر عرضه للتشقق.
5. نقص عنصر البورون أو الكالسيوم أو كلاهما معا.

طرق تجنب هذه الظاهرة:

لتجنب حدوث هذه الظاهرة يجب الأهتمام بالعوامل الأتية:

1. الانتظام في الري
2. الاهتمام بالتسميد الجيد بالكالسيوم والبوتاسيوم اللذين يعطيا صلابة للثمار.
3. زراعة الأصناف المقاومة.

6- لفحة أو لسعة الشمس

تصاب ثمار الطماطم بلفحة الشمس عندما تتعرض وهى خضراء لأشعة الشمس القوية بصورة مباشرة ، حيث يؤدى ذلك الى رفع درجة حرارة النسيج المواجه للشمس ويتلون باللون الأبيض أو الأصفر ، ويستمر على هذا الوضع، بينما تتلون بقية الثمرة بصورة طبيعية.

الحالات التى تسبب ظاهرة لسعة الشمس:

1 - عندما تكون الثمار مغطاة بالنموات الخضرية، ثم تتعرض فجأة لأشعة الشمس القوية المباشرة نتيجة لممارسات زراعية خاطئة ، مثل : قلب النباتات عند الحصاد، أو تعديلها عند العزق دون إعادتها إلى وضعها الذي كانت عليه قبل إجراء العملية.

2 - فى الأصناف ذات النمو الخضري الضعيف الذي لا يغطى الثمار بصورة جيدة.

3 - فى حالات التربية الرأسية للطماطم فى الزراعات المكشوفة.

4 - عندما تفقد النباتات جزءا كبيراً من أوراقها فجأة، نتيجة لإصابة مرضية أو حشرية.

طرق تجنب هذه الظاهرة:

1. زراعة الأصناف الكثيفة النمو الخضري.
2. تجنب إصابة النباتات بأمراض تفتك بالمجموع الخضرى0
3. تجنب الممارسات الزراعة الخاطئة0
4. الاهتمام ببرامج التسميد والتغذية الورقية لتكوين نمو خضري قوى وخاصة فى العروة الصيفية المتأخرة.
5. يمكن زراعة خط ذرة كل ثلاث خطوط طماطم للمساعدة على التظليل.

النضج والحصاد :

أولا- مراحل النضج

- تمر ثمار الطماطم حتى نضجها بالأطوار التالية:

1 - **الثمار الخضراء غير الناضجة**: وهى الثمار التى لا تكون البذور أو المادة شبه الجيلاتينية قد إكتمل تكوينها فى أى من مساكن الثمرة . ولا تتلون الثمار اذا قطفت فى تلك المرحلة من النمو، وبالتالى فإن هذه الثمار لا تصلح للقطف.

2 - **الثمار الخضراء المكتملة النمو**: تكون الثمار مكتملة النمو، وتظهر عليها ندبة فلينية فى موضع اتصالها بالعنق، كما يتغير لون الطرف الزهرى من الأخضر الفاتح الى الأخضر الباهت. تكون البذور مكتملة التكوين، ومحاطة جيداً بالمادة شبه الجيلاتينية فى جيمع المساكن ، فتنزلق عند محاولة مسكها بين الأصابع، تحتاج هذه الثمار الى فترة تتراوح من يوم الى خمسة ايام فى درجة حرارة 20م ^{5} لكى تصل الى طور بداية التلوين ، سواء أكان ذلك قبل الحصاد ، ام بعده.

3 - **طور بداية التلوين** : يتميز ببداية التلوين فى الطرف الزهرى للثمرة فى نحو 10% من سطحها، وتصلح الثمار فى هذه المرحلة للتصدير الى مسافات بعيدة.

4 - **طور التحول**: يتميز بتلوين نحو 10-30% من سطح الثمرة التى تعرف حينئذ (بالمخوصة) وتصلح هذه الثمار للتصدير الى مسافات غير بعيدة.

5 - **الطور الوردى** : يتميز بتلون نحو 30-60% من سطح الثمرة وتصلح للتصدير للدول العربية أو التسويق المحلى فى الجو الدافئ.

6 - **طور النضج الأحمر الفاتح**: يتميز بتلوين نحو 60-90% من سطح الثمرة. تصلح الثمار فى هذه المرحلة للتسويق فى الجو البارد.

7 - **طور النضج الأحمر**: يتميز بتلون نحو 90-100% من سطح الثمرة، وتصلح الثمار فى هذه المرحلة للتصنيع.

وإذا تخطت الثمار طور النضج الأحمر فإنها تدخل فى طور النضج الزائد ، ومن أهم ما يميزه بداية فقد الثمار لصلابتها ولا تصلح فيها الثمار للحصاد ولو بهدف التصنيع .

ثانيا- الحصاد :

يجرى حصاد يدويا بإدارة الثمرة برفق فتنفصل عن النبات بسهولة. ويكون قطف الثمار كل 4أيام فى الجو الحار ، وكل 7-10 أيام فى الجو البارد.

كمية المحصول :

تتراوح كمية المحصول من 10-100 طناً للفدان حسب الصنف ومواعيد الزراعة والمعاملات الزارعية والتربة وطريقة الإنتاج ونظم الرى والتسميد الخ.

الأمراض والآفات:

أهم الأمراض التى تصاب بها الطماطم الذبول الطرى أو تساقط البادرات، العفن الأبيض، الندوة المتأخرة، الندوة المبكرة، الذبول الفيوزارى، ذبول فيرتيسيليم، فيرس تبرقش الطماطم، فيرس تجعد أوراق الطماطم الأصفر، ونيماتودا تعقد الجذور.

الفصل الثالث

الفلفل

الاهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية :-

يعتبر الفلفل (Pepper) من المحاصيل الرئيسية للعائلة الباذنجانية Solanaceae ويأتي في الترتيب بعد كل من الطماطم والبطاطس من حيث المساحة المنزرعة منه سنويا, و يعرف الفلفل علميا باسم *Capsicum annuum* وللفلفل أهمية اقتصادية كبيرة حيث أنه يعتبر محصول الخضر الرئيسي كمصدر لفيتامين ج (C) , حيث يحتوى كل 100 جم ثمار طازجة على 128 مليجرام حامض الاسكوربيك. كما أنه مصدر جيد لفيتامين أ نتيجة لاحتوائه على الكاروتينات, وتستخرج من الأصناف الحريفة المادة الحريفة الكابسايسين Capsaicin والتي تستخدم في شفاء الآلام الروماتيزمية. كما يستخرج منه مادة الفلورين التى تحمى الاسنان من التسوس. الأصناف الحريفة تجفف وتطحن لعمل الشطة ، كما تدخل ضمن مكونات الكاري

الاحتياجات البيئية :

1- الحرارة

1. يعتبر الفلفل من محاصيل الخضر التي تحتاج الى موسم نمو دافئ طويل، وتتأثر جميع مراحل النبات بشدة بكل من درجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة
2. يتراوح المجال الحراري الملائم لإنبات البذور من 18 – 29 ° م حيث تستغرق البذور حوالى 10 أيام عند توفر هذا المجال الحراري إلا ان أفضل درجة حرارة لإنبات البذور هي التي تتراوح بين 25-30 ْ م فهي تستغرق أسبوعا واحدا
3. تنمو نباتات الفلفل في مجال حراري يتراوح بين 32 ْم نهارا و16 ْم ليلا
4. يفضل توفير درجة حرارة 24 ْ م نهارا، و20 ْ م ليلا للحصول على شتلات قوية.
5. تحتاج نباتات الفلفل الى درجات حرارة مرتفعة نسبيا خلال مراحل النمو الأولى (بحد أقصى 28 ْ م نهارا، 21 ْم ليلا) حتى يمكن الحصول على مجموع خضري قوى.
6. تحتاج نباتات الفلفل الى درجة حرارة منخفضة نسبيا أثناء الأزهار وعقد الثمار، حيث أن الحرارة المثلي أثناء هذه الفترة هي 22 ْ م نهارا و17 ْ م ليلا.
7. يؤدى الانخفاض عن درجة الحرارة الدنيا أو ارتفاع عن درجة الحرارة القصوى إلى تساقط الأزهار .

تأثير درجة الحرارة المنخفضة:

انخفاض درجة الحرارة يسبب الأضرار والمشاكل الآتية:

1. انخفاض درجة الحرارة يسبب تأخير الإنبات، حيث يكون الإنبات بطيئاً للغاية فى درجة حرارة 15°م ويستغرق حوالي 25 يوما عند هذه الدرجة، ثم يقف إنبات البذور إذا انخفضت درجة الحرارة عن 13 درجة مئوية
2. انخفاض درجة الحرارة الى 15°م مئوية يسبب ضعف النمو الخضري وتأخر الأزهار، كما يتوقف نمو النباتات تماما عند انخفاض درجة الحرارة الى 10°م . لا تتحمل النباتات الصقيع الخفيف، ولا تنمو تقريباً فى درجة حرارة 10°م أو أقل.
3. يؤدى انخفاض درجة الحرارة خلال اشهرالشتاء الى ضعف حيوية حبوب اللقاح وضعف إنباتها، ويحدث زيادة في العقد البكرى تحت هذه الظروف مما يتسبب عنه تكوين ثمار مشوهة مثل الزراير يقل فيها عدد البذور المتكونة، ويكون المبيض فيها كبير مسطح، كما تكون هذه الثمار صغيرة الحجم، لوجود ارتباط بين حجم ثمرة الفلفل وعدد البذور فيها. ويمكن ملاحظة هذه الظاهرة خلال اشهر يناير وفبراير .
4. إذا انخفضت درجة الحرارة الى اقل من 15 ° م أثناء المراحل الأولى لنمو الثمار فأن ذلك يؤدى الى تكوين ثمار صغيره ذات بروز كبير في قمة الثمرة نتيجة لتضخم وزيادة سمك القلم واندماجه مع الثمرة كجزء منها في قمة الثمرة، كما تتكون ثمار مركبة عبارة عن ثمرة رئيسية يحيطها أو بداخلها نموات غير طبيعية تشبه الثمار الصغيرة0 ويؤدى انخفاض الحرارة أيضا إلي انخفاض معدل نمو الثمار وانخفاض سرعة تلوينها، كما يؤدى انخفاض درجة الحرارة الى تلون الثمار الخضراء باللون الأسود في بعض أجزائها والى زيادة تشقق جدرها0
5. انخفاض درجة الحرارة عن 10°م لا يحدث عندها أى عقد للثمار .

تأثير درجة الحرارة المرتفعة:

1- ارتفاع درجة الحرارة عن 32°م نهارا أو16°م ليلا، يسبب الحصول على شتلات رفيعة الساق ذات سلاميات طويلة
2- ارتفاع درجة الحرارة نهارا عن 38 درجة مئوية أو ليلا عن24 درجة مئوية تسبب زيادة النتح ونقص مستوى الرطوبة في النبات وحدوث اضطرا بات في انتقال السكريات والذى يؤدى إلي انخفاض حيوية حبوب اللقاح تساقط الأزهار والعقد الصغير الحديث
3- ارتفاع درجة الحرارة الى أكثر من 27° م خلال فترة التلوين يؤدى إلي أن يكون لون الثمار الحمراء مشوبا بصفرة0

2- الإضاءة

يعتبر الفلفل محايد للفترة الضوئية، أى أن النباتات تزهر سواء كان النهار طويل ام قصير، إلا أن النمو الخضري يزداد في النهار القصير

ا- تأثير الإضاءة الشديدة:

في مصر تسبب شدة الإضاءة في اشهر الصيف الى إصابة الثمار بضربة الشمس لذلك يجب تظليل

النباتات بداية من شهر مايو حتى شهر سبتمبر ابريل وذلك باستخدام إحدى الوسائل الآتية:

1- استخدام الاجريل أو شباك التظليل التى تعطى 30% تظليل.
2- الزراعة في البيوت الشبكية المظللة بنسبة30%
3- تحميل الفلفل على الذرة االشامية مع زراعة صنف الذرة البلدى وعدم زراعة الهجين التى تنافس نباتات الفلفل.بشدة على الغذاء وتسبب ضعف التربة .

ولقد وجد أن تظليل النبات بنسبة 25 ٪ إلى زيادة حجم الثمار مع عدم التأثير المعنوي على عدد الثمار الناتجة مما تسبب عنه زيادة في المحصول بمقدار 20 ٪ والمحصول القابل للتسويق بمعدل 50 ٪ نتيجة لخفض معدل الإصابة بضربة الشمس.

ب- تأثير الإضاءة المنخفضة

ضعف الإضاءة يتسبب في تساقط الأزهار وإلي انخفاض محتوى الثمار من فيتامين ج 0

3- الرطوبة النسبية :-

افضل رطوبة نسبية هى 75% وتؤدى الرطوبة النسبية الجوية المنخفضة اثناء معظم اشهر الصيف الى زيادة معدل النتح من الاوراق وتساقط الازهار واصابة الثمار المتكونه بعفن الطرف الزهرى بسبب تحرك الكالسيوم مع تيار الماء المفقود من الاوراق ويزداد هذا التأثير عند تعرض النباتات للعطش او بعد الرى الغزير .

تؤدى الرطوبة المرتفعة ليلاً الى زيادة حجم الثمار، الا انه من ناحية أخري تسبب الرطوبة النسبية المرتفعة انتشار الأمراض الفطرية0

4- الرياح Wind

تسبب الرياح ذبول الأوراق وجفافها0 وتسبب الرياح الشديد تكسر الأفرع0 كما تسبب الرياح المحملة بالرمال تكون بقع بنية حمراء أو صفراء على الأوراق، تتحول فيما بعد إلى بقع بنية بسبب موت هذه المساحات0 كما قد يتمزق أجزاء من نصل أورقه نتيجة هبوب الرياح الشديدة وقد يحث نحر في التربة حول النباتات ثم تكون أورام في منطقة اتصال النبات بالتربة بسبب تكون نسيج الكالوس في هذه المنطقة بسبب تحلل منطقة البشرة وجزء من القشرة والناتج من ارتطام الرمال بهذا الجزء0 وأخيرا فقد تؤدى الرياح الشديدة إلى اقتلاع بعض النباتات من جذورها وخاصة تلك الضعيفة الجذور0

التربة المناسبة :-

تصلح زراعة نباتات الفلفل فى جميع انواع التربة الا انه يجب عدم زراعة الفلفل فى الاراضى الثقيلة وان يكون الرى للنباتات متقارب مع اعطاء ريات خفيفة حتى يتجنب انتشار امراض التربة فى مثل هذه الانواع من التربة – كما تستبعد الاراضى الملحية وشديدة القلوية لحساسية نباتات الفلفل للملوحة حيث ان اقصى ملوحة للتربة يمكن ان يتحملها النبات هى 1.5 مليوز .

مواعيد الزراعة :

يزرع الفلفل فخمسة عروات رئيسية كما يلى :

1 - العروة الصيفية المبكرة :
تشتل النباتات في من منتصف فبراير حتى منتصف شهر مارس حتى نصف أبريل ، وتعطى محصولها خلال شهري يونيو ويوليو. وتتعرض هذه العروة للأمراض الفيروسية نتيجة انتشار المن خلال الشهرين الأول من زراعة الشتلات.

2 - العروة الصيفية :
تشتل النباتات في النصف الأول من منتصف شهر مارس حتى نصف أبريل ، وتعطى محصولها خلال شهري ويوليواغسطس .

3 - العروة الصيفية المتأخرة:
تشتل الشتلات فى الأرض المستديمة فى مايو كي تعطى محصولها من أواخر شهر يوليو الى نهاية سبتمبر، وتتعرض النباتات فى هذه العروة لمشاكل تساقط الأزهار وقلة العقد وإصابة الثمار بلفحة الشمس وعفن الطرف الزهرى

4 - العروة النيلية :
تشتل البادرات فى شهري يوليو حتى نهاية الأسبوع الأول من أغسطس، وتعطى محصولها ابتداء من شهر سبتمبر حتى يناير. وتتعرض النباتات فى هذه العروة لقلة العقد نسبيا وللإصابة بعفن الطرف الزهري والبياض الدقيقي .

5 - العروة الشتوية :
تشتل البادرات فى شهرى أكتوبر ونوفمبر إما تحت أنفاق بلاستيكية منخفضة ، وإما مكشوفة فى المناطق الدافئة نسبياً. والنباتات التى تزرع تحت الأنفاق تعطى محصولها خلال فترة ارتفاع الأسعار فى شهري مارس وأبريل . أما النباتات التى تترك مكشوفة.. فإنه يخفض ريها الى أدنى مستوى ممكن للمساعدة على تقسيتها خلال فصل الشتاء ، ثم توالى بالرى والتسميد الجيدين ابتداء من شهر فبراير ، حيث تعطى محصولها خلال شهري أبريل ومايو .

التكاثروكمية التقاوى:

يتكاثر الفلفل بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، ثم تشتل فى الحقل الدائم ، وتكون الزراعة فى كليهما (المشتل والحقل الدائم) بنفس الطرق التى سبق بيانها بالنسبة للطماطم ، مع بعض الأمور التى يجب أخذها فى الحسبان ، كما يلى :

1 - يتأخر إنبات بذور الفلفل كثيراً عن معظم الخضروات الاخرى ، ويتعين المحافظة على مستوى مناسب من الرطوبة الارضية حتى تمام الانبات.

2 – يحتاج الفدان لحوالى 20 الف تنتج من نحو 400 جم من البذور عند الزراعة فى المشاتل الحقلية فى الجو البارد ، تنخفض الى نحو 250جم فى الجو المناسب

3- فى حالة الزراعة فى الأراضى الجديدة ومع استخدام الهجن تنخفض كمية التقاوى الى 10 الاف شتلة تنتج من زراعة نحو 100جم فقط وذلك باستخدام صوانى الزراعة فى إنتاج الشتلات.

إعداد الأرض وطرق الزراعة

تتوقف مسافات الزراعة على نظام الرى المتبع ، كما يلى :

أ - فى حالة نظام الرى بالغمر تزحف التربة للتسوية الجيدة ثم تخطط بمعدل 10 خطوط فى القصبتين (أى تكون الخطوط بعرض 70سم) ، والشتل على مسافة 30- 40 سم بين النباتات على ريشة واحدة.

ب - فى حالة نظام الرى بالتنقيط (وهو النظام المفضل لرى الفلفل فى الاراضى الصحراوية) ، يكون خرطوم الرى فى منتصف خطوط الزراعة المزدوجة. وبهذا تكون النباتات متبادلة حول خط الرى ، وعلى مسافة 50 سم من بعضها فى الخط الواحد ، بينما تفصل مسافة 50 سم بين كل خطين متجاورين (خط مزدوج) حول خرطوم الرى ، و175سم بين خطوط الرى (منتصف الخطوط المزدوجة) .

وتزرع الشتلات بالطرق الموضحة فى الطماطم.

عمليات الخدمة :

تحتاج نباتات الفلفل - مثل الطماطم - بعد زراعتها فى الأرض المستديمة – سواء كانت ثقيلة أو مستصلحة حديثا إلى الترقيع ، و العزيق ، و الرى، والتسميد ، والتعفير بالكبريت، كما تستجيب النباتات للتغطية البلاستيكية للتربة والرش بمنظمات النمو لتحسين عقد الثمار، وذلك فى الأراضى الجديدة الرملية.

1. التسميد:

يستجيب الفلفل للسماد الازوتى المناسب ذلك لأن النباتات يجب أن تنمو بصورة جيدة بعد الشتل والا فانها تبدأ فى الإزهار وعقد الثمار وهى مازالت صغيرة ويؤدى ذلك الى ضعف نمو النباتات.

يوصى فى مصر بتسميد الفلفل فى الاراضى القديمة بمعدل 20م^3 من السماد البلدى للفدان تضاف قبل الحرثة الاخيرة كما تضاف الاسمدة الكيميائية بمعدل 80 كجم نيتروجين ، 45 كجم فوسفور (فو$_2$أ$_5$)، 100 كجم بوتاسيوم (بو$_2$أ) يضاف جزء من هذه الأسمدة مع السماد العضوى أثناء إعداد الأرض للزراعة ، أما باقى الكميات فتضاف على ثلاث دفعات متساوية : الأولى بعد الشتل بثلاثة أسابيع ،

والثانية عند بداية الأزهار، والثالثة بعد الجمعة الاولى. أما فى الاراضى الصحراوية التى تروى بنظام التنقيط فتزداد كمية الأسمدة الكيماوية بنسبة 25-50% حسب الصنف المستخدم – عن المعدلات المستخدمة فى الأراضى القديمة،

وتضاف الأسمدة الكيماوية فى الأراضى الطينية والصحراوية بنفس الكيفية التى تم سبق بيانها بالنسبة للطماطم

2- تغطية التربة بالبلاستيك:

يستجيب الفلفل لإستعمال الأغطية البلاستيكية للتربة حيث يزداد النمو النباتى، والمحصول المبكر والكلى ، وتنعدم منافسة الحشائش للمحصول فى حالة إستعمال البلاستيك الاسود، كما يقل فقد الماء بالتبخر من سطح التربة. وترجع الزيادة فى المحصول المبكر نتيجة لإرتفاع درجة الحرارة التربة تحت البلاستيك أما الزيادة فى المحصول الكلى فترجع الى توفر الرطوبة الارضية بانتظام فى الطبقة السطحية من التربة التى تنتشر فيها معظم الجذور.

النضج وجمع الثمار :-

تعتبر درجة النضج المثلى من اهم العوامل المؤثرة على القدرة التداولية والتخزينية لثمار الفلفل لذلك يجب ان تجمع الثمار عندما تصل الى الحجم الكامل المميز للصنف بحيث تكون صلبة وذات اخضرار لامع شمعى المظهر وقبل ان تنضج وتصبح لونها احمر واصفر. من ناحية اخرى فان الثمار التى لم يكتمل نموها يكون لونها اخضر معتم غير زاه ومثل هذه الثمار تتعرض بسرعته الى الذبول عقب قطفها . عموما يجب جمع ثمار الفلفل بعد 3 شهور فى الجو الدافىء و 4 شهور فى الجو البارد وان تجمع الثمار كل 3-4 ايام صيفا وكل 7-10 ايام شتاءا .

ما يجب مراعاته اثناء الجمع :-

1. يجب جمع الثمار فى الصباح الباكر بعد تطاير الندى كذلك تجب عدم جمع الثمار بعد سقوط الامطار او بعد الرى لان ذلك يؤدى الى انتفاخ القشرة وسهولة تجريح سطح الثمرة.
2. يجب عدم جذب اوشد الثمار لان ذلك يؤدى الى تمزق الانسجة حول العنق مما يسهل من ادخال الفطريات وفقد الرطوبة .
3. يجب عدم الضغط على الثمار باليد اثناء الجمع لان ذلك يؤدى الى تهشم الثمار وتبقع السطح
4. يفضل استخدام مقصات الجمع وفى حالة عدم وجود مقصات تفصل الثمار بثنى اعناق الثمار لانها تنفصل بسهولة .
5. يجب جمع الثمار بعنق صغير لان الجمع بعنق طويل يؤدى الى ثقب الثمار المجاورة .

6. تجمع الثمار فى طاولات من البلاستيك الملساء النظيفة حتى لا تجرح الثمار . كما تفرغ الطاولات عند امتلائها على فرشة نظيفة فى مكان مظلل .

الفرز:

تفرز الثمار المصابة بجروح او كدمات او المكسورة او التى بها اصابات ميكانيكية او المصابة بامراض الفطرية او لفحة الشمس .

كمية المحصول :

من 6- 15 طن / للفدان حسب العروة والاصناف وطبيعة التربة وعمليات الخدمة من تسميد ورى وخلافه.

التخزين :

تخزن ثمار الفلفل فى مجال حرارى يتراوح من 7-10°م ، مع رطوبة نسبية تتراوح من 90-95% ، حيث يمكن أن تحتفظ بجودتها لمدة ثلاثة أسابيع فى هذه الظروف.

التعقير :-

يقتصر تعقير الفلفل على الاصناف الحريفة وخاصة الشطة البلدى لان سيقانها خشبية وتتحمل برد الشتاء وتجرى هذه العملية لنباتات العروة الخريفية التى تزرع فى المناطق الدافئة فى محافظتى الجيزة وبنى سويف .

تشتل النباتات فى اغسطس ثم يؤخذ منها من 4-5 جمعات خلال نوفمبر وديسمبر وحسب دفىء الجو. عند انخفاض درجات الحرارة فى ديسمبر تقلم (تقرط) النباتات من أعلى سطح التربة بنحو حوالى 25سم ويضاف السماد البلدى فى خطوط الزراعة ثم نزرب على النباتات بالبوص او الحطب لحمايتها من البرودة . فى منتصف شهر فبراير يتم اقامة الخطوط بالفأس ويضاف سماد ازوتى ثم تروى الارض ريه غزيرة فتعطى محصول فى اواخر شهر مارس .

تمتاز هذه الطريقة باعطاء محصول مبكر مرتفع الاسعار جدا ، الا انه يعاب عليها انتشار الامراض وخاصة الفيروسية والاصابة بحفار ساق الباذنجان ، وعدم الاستفادة من الارض خلال فترة الشتاء.

فسيولوجيا الفلفل:

1- لون الثمار:

تحتوى كل من الثمار الصفراء والثمار البرتقالي على صبغه الكاروتين، إلا أن اختلاف اللون يرجع لاختلاف نوع الكاروتينات الموجودة في الثمار، أما لون الثمار الحمراء فانه يرجع الى وجود صبغات الليكوبين، والكاروتين، والزانثوفيل. من ناحية أخري فان الثمار البنفسجية والثمار السوداء تحتوى على

صبغتي الأنثوسيانين والكلوروفيل، ويرجع الاختلاف بين نوعى الثمار الى مدى تحلل صبغه الكلوروفيل، فكلما كان تحلل الكلوروفيل كبيرا كان لون الثمار بنفسجيا فاتحا، والعكس صحيح حيث ينشا اللون الأسود بسبب عدم تحلل صبغة الكلوروفيل نهائيا في وجود صبغة الأنثوسيانين. ويعود تلون ثمار الفلفل باللون البنى بسبب وجود طفرة تمنع تحلل الكلوروفيل في تلك الثمار الصفراء والبرتقالية المحتوية على صبغة الكاروتين فقط.

2- الحرافة :

ترجع الحرافة في ثمار الفلفل إلى وجود مادة الكابسايسين Capsaicin في غدد المشيمة البذرية ولا تعتبر البذور مصدرا للحرافة ولكنها تتشرب الكابسايسين بسبب اتصالها بالمشيمة وتزداد الحرافة كلما اقتربت الثمار من النضج حتى يصل الى 0.1% فى الأصناف الحريفة.

وتزيد الحرافة في :-

1- الأصناف الحريفة لأنها أساسا صفة وراثية .

2- عند إنخفاض الرطوبة الأرضية .

3- عند ارتفاع درجة الحرارة .

4- قلة التسميد الأزوتى .

ولذلك فإن الصنف الواحد يكون أكثر حرافة في الزراعات الصيفية عن الزراعات الشتوية .

تزيد نسبة الحرافة في الأصناف الحلوة في العروات الحارة وذلك لنشاط الحشرات وخاصة النحل الذى ينقل حبوب اللقاح من الأصناف الحريفة إلى الأصناف الحلوة بسبب التلقيح الخلطى.

3- تساقط البراعم الزهرية والأزهار:

تتعرض أصناف الفلفل المنتجة لثمار كبيرة الحجم الى تساقط أزهارها وبراعمها الزهرية مما يسبب انخفاضا ملحوظا في الأصناف ولتقليل هذه الظاهرة فلابد من التعرض لأسباب هذا التساقط الذى يمكن أن يكون لواحد أو أكثر من العوامل التالية

1. تعرض النباتات لدرجات الحرارة المرتفعة أو المنخفضة
2. نقص الرطوبة الأرضية
3. تظليل النباتات فى الحقل، حيث وجد ان نسبة تساقط الأزهار النباتات المظللة في الحقل بنسبة 80% لمدة 10 أيام بلغت 60 %، بينما كانت 23 % فقط في حالة النباتات غير المظللة0

4. زيادة التسميد الأزوتى، والذى قد يكون سببا غير مباشر في تساقط الأزهار حيث أن التسميد الأزوتى يسبب زيادة المجموع الخضري بشكل كبير ينتج عنه ضعف الإضاءة داخل الصوب أو قد ينتج عن التسميد الأزوتى الغزير زيادة الملوحة 0
5. المنافسة على الغذاء، حيث يتجه الغذاء للثمار المتكونة أولا، فيؤدى ذلك لتساقط الأزهار0
6. الانخفاض الشديد في درجات الحرارة0
7. الإصابة بالأمراض الفيروسية أو الفطرية أو الإصابة الشديدة بالحشرات أو بالحلم.

طرق التقليل من تساقط الأزهار

1. الرش بمضادات الاثيلين مثل مركب ثيوكبريتات الفضة 0
2. التسميد المتوازن، مع تجنب الإسراف في التسميد الازوتى0
3. الاهتمام بمقاومة الأمراض والآفات0
4. رش النباتات بالمواد المضادة للنتح مثل مادة Vapor Guard
5. الري الخفيف المتقارب
6. تظليل النباتات بمعدل لا يزيد عن 30 ٪.
7. تحميل النباتات على الذرة

4- مشكلة الانبات فى بذور الفلفل

- بعض الاصناف مثل صنف Tabasco التابع للنوع frutescens يستغرق انباته اسبوعين ولا تزيد نسبة الانبات عن 60% . - وجد فى الفلفل ظاهرة بعد النضج after ripining وهى ان البذور تستكمل نضجها الفسيولوجى ويتحسن انباتها بعد فترة من التخزين الجاف بعد استخلاص البذور
- تختلف هذه الفترة حسب الصنف ، النوع ، درجة حرارة التخزين
- هناك معاملات كثيرة تزيد من نسبة الثبات بالنقع لمدة 12 ساعة فى المحاليل الاتية :- النقع فى الماء لمدة 24 ساعة (ماء جارى)
- نترات بوتاسيوم (0.1 - 0.5) (100-500 ppm)
- سلفات الامونيوم (.01 – 0.95) = 100-500 ppm
- حمض الجبريلك او naa - 150 ppm- جزء فى المليون

العيوب الفسيولوجية للفلفل

1- لفحة الشمس (أو لسعة الشمس) Sun Scald

تحدث لفحة الشمس عند تعرض ثمار الفلفل الخضراء الناضجة لأشعة الشمس المباشرة القوية وخاصة إذا حدث ذلك بصورة فجائية نتيجة لسقوط أوراق النباتات عند الإصابة بالأمراض .

وتحدث الإصابة نتيجة للتأثير المشترك من الحرارة والضوء على نسيج الثمرة، نتيجة لان الضوء يعمل علي إنتاج super oxide anion radicals من خلال تأثيره على الكلوروفيل في وجود الحرارة المرتفعة

مظهر الإصابة :-

يتجه لون النسيج المصاب من الأخضر إلى لون أخضر باهت أو أخضر مصفر ثم يصبح هذا النسيج طرى ثم مجعدا وفي النهاية يصبح جافا وغائرا وجلدي الملمس مع تلون هذا النسيج باللون الأبيض . كما قد ينمو على النسيج المصاب فطريات مختلفة مما يؤدى الى تغير لونها0

العوامل المساعدة على الإصابة بلفحة الشمس :-

1- التساقط المفاجئ للأوراق نتيجة إصابة مرضية أو تعرض النباتات لعطش شديد .

2- ارتفاع درجة حرارة الجزء المعرض من الثمار للضوء المباشر إلى درجة حرارة مرتفعة (40 ° م لمدة 12 ساعة) أو (50 ° م لمدة 10 ق) .

3- وصول الثمار إلى مرحلة النضج الأخضر المكتمل التكوين حيث تقل إصابة الثمار الخضراء الغير مكتملة التكوين أو الثمار الحمراء الناضجة .

طرق تقليل الإصابة بلفحة الشمس :-

1- زراعة الأصناف ذات النمو الخضري الغزير الذى يغطى الثمار بشكل جيد إلا أنه من ناحية أخري فان الأصناف ذات النمو الخضري الغزير تكون أكثر عرضة لتساقط أزهارها 0
2- تظليل النباتات بنسبة 25 ٪ في مرحلة اكتمال النمو .
3- زراعة الأصناف ذات الثمار الصفراء ؛ حيث أن حرارتها لا ترتفع بنفس الدرجة التى ترتفع إليها حرارة الثمار الخضراء عند تعرضها للشمس حيث أن محتواها العالي من الصبغات الكاروتينية يساعد في حماية جدار الثمرة من التأثير الضار لعملية الأكسدة الضوئية .
4- وضع برنامج وقائي ضد الأمراض والآفات .

2- عفن الطرف الزهري : Blossom End Rot

مظهر الإصابة :-

تلون طرف الثمار المتصل بالقلم الزهرى بلون رمادي فاتح أولا مع ليونة هذا الجزء في هذه المرحلة . لا يلبث أن يتصلب هذا الجزء ثم يصبح صلب ، إذا ما حدثت الإصابة والثمرة صغيرة غالبا ما تسقط هذه الثمار ، أما عند الإصابة المتأخرة فإن الجزء المصاب يكون صغيرا ويتحول لونه إلى اللون الأسود نتيجة إصابة هذا الجزء ببعض الفطريات الرمية .

العوامل المساعدة على الإصابة :-

ترجع هذه الظاهرة الى نقص عنصر الكالسيوم في منطقة الإصابة والذى قد يعود الى العديد من الأسباب كما يلى نقص عنصر الكالسيوم في الطرف الزهري للنبات نتيجة نقص عنصر الكالسيوم في التربة .

1- زيادة مستوى عنصر الماغنسيوم في التربة والذى ينافس الكالسيوم في الامتصاص 0
2- زيادة مستوى التسميد النيتروجينى وخاصة باستخدام المصدر الامونيومى0
3- زيادة تركيز أملاح الصوديوم في ماء الري أو في التربة حيث يزيد معدل امتصاص الصوديوم على حساب عنصر الكالسيوم 0
4- زيادة معدل النتح الناتج من ارتفاع الحرارة الجوية مع نقص الرطوبة النسبية0
5- ارتفاع حرارة التربة.
6- زيادة سرعة نمو الثمار.

طرق تقليل الإصابة :-

1- غرس الشتلات عميقا في التربة .
2- تجنب تقطيع الجذور عند العزيق .
3- التسميد الجيد بالكالسيوم بداية من عقد الثمار .
4- رش النموات الخضرية بمضادات النتح .
5- الري المنتظم وخاصة عند ارتفاع درجات الحرارة
6- العمل على عدم زيادة ملوحة ماء الري أو الوسط الذى تنمو به النباتات0

الأمراض والآفات :

من أهم الأمراض التى تصيب الفلفل هى الذبول الطرى (سقوط البادرات) - البياض الدقيقى - الذبول الفيوزارى- التبقع البكتيرى- فيروس تبرقش الخيار- فيروس إكس البطاطس

- كما يصاب الفلفل كذلك بكل من نيماتودا تعقد الجذور والحلم الترسنومى، والعنكبوت الأحمر، وحشرات المن، والذبابة البيضاء ، ونطاطات الأوراق.

الفصل الرابع

الباذنجان

الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية:

يعد الباذنجان (Eggplant) أحد محاصيل الخضر الرئيسية التابعة للعائلة الباذنجانية **Solanaceae** واسمه العلمي ***Solanum melongena var esculenta*** ، ويعد من الخضر الغنية جداً بالحديد (7مجم/100جم) وهى بذلك تبلغ أكثر من ضعف الكمية الموجودة في البيض أو السبانخ (3ملليجرام / 100 جرام طازج) كما تحتوى البذور على زيت بنسبة 21 – 28 % ويماثل الزيت في جودته زيت عباد الشمس والفول السوداني وفول الصويا كما يحتوى على كميات جيدة من النياسين، ولكنه فقير نسبياً بالعناصر الغذائية الأخرى . ويزرع من الباذنجان فى مصر حوالى 42 الف فدان كل عام.

الإحتياجات البيئية :

يعتبر الباذنجان من محاصيل الخضر الصيفية، وهو يتشابه مع الطماطم فى إحتياجاته البيئة (الارضية منها والجوية)، ولكنه أكثر حساسية منها للبرودة ، ويلزمه موسم نمو طويل ودافئ حتى تنجح زراعته.

تنبت البذور فى خلال 10أيام فى درجة الحرارة المثلى التى تتراوح من 24-30^{5}م . ولا تنبت البذور فى درجة حرارة أقل من 15^{5}م، أو أعلى من 35^{5}م . يتراوح المجال الحرارى المناسب لنمو النباتات من 20-27^{5}م، ليلاً ، ومن 27-32^{5}م نهاراً . ويتوقف النمو النباتى تقريباً فى درجة حرارة تقل عن 17^{5}م. وتحدث إضرار شديدة للنباتات إذا تعرضت للصقيع حتى إذا كان خفيفاً ، ولفترة قصيرة ، أو إذا تعرضت للجو البارد الخالى من الصقيع لفترة طويلة .

كما يضعف عقد الثمار فى درجة حرارة تقل عن 15^{5}م ويقل بشدة عندما تنخفض درجة حرارة الليل الى 10-13^{5}م. ويؤدى ضعف الاضاءة نهاراً الى ازدياد الحالة سوءاً. وعلى النقيض من ذلك. فإن الباذنجان يعقد جيداً فى درجات الحرارة المرتفعة ويعد الباذنجان من المحاصيل المحايدة بالنسبة لتأثير الفترة الضوئية على الأزهار.

الإضاءة

تعتبر نباتات الباذنجان من النباتات المحايدة للإضاءة أى ان جميع الأصناف تعطى أزهارا بغض النظر عن طول النهار

ا- تأثير الإضاءة الشديدة:

تسبب الإضاءة الشديدة اصفرار شديد في الأوراق مصحوبا بتحلل في الأنسجة ونقص في محتوى الأوراق من الكلوروفيل.

ب- تأثير الإضاءة المنخفضة

تؤدى الإضاءة الضعيفة وخاصة المصحوبة بدرجات حرارة منخفضة إلي سقوط الأوراق والأزهار وانخفاض نسبة العقد. كما تؤدى الإضاءة الضعيفة وخاصة مع زيادة النمو الخضري للنباتات إلي تلون الثمار بلون محمر بدلا من اللون القرمزي الداكن .

الرطوبة النسبية

تسبب الرطوبة النسبية المرتفعة وخاصة ليلا إلي انخفاض نسبة العقد وبالتالي قلة المحصول كما تسبب زيادة الإصابة بالبوتريتس *Botrytis cinerea*

وتعتبر الرطوبة النسبية التي تتراوح ما بين 60 – 70 % هى الرطوبة المثلى لنمو النباتات وعقد الثمار

الرياح

تسبب هبوب رياح الخماسين المحملة بالرمال الأضرار الآتية:

- انتشار العنكبوت الأحمر بشدة على النباتات
- التواء الثمار الحديثة وظهور شق كبير في جهة الطرف الزهري للثمرة يأخذ شكل حرف V ويكون بنى اللون نتيجة أن مبايض الأزهار تكون غير مغلقه جيدا مما يؤدى إلي ظهور المشيمة والبذور في هذا الجزء من الثمرة

التربة المناسبة:

تنجح زراعة الباذنجان في جميع الأراضى. ففى الأراضي الرملية يكون فيها موسم النمو طويلا، حيث يكون الحصاد فيها مبكرا عن الأراضي الثقيلة، كما أن جذور النباتات تتعمق بسهولة في الأراضي الرملية، فتستفيد النباتات من الأسمدة المضافة و تتضاعف في الحجم و يزيد المحصول نتيجة زيادة موسم الجمع. والباذنجان متحمل نوعا لملوحة التربة وهو يزرع بنجاح تحت ظروف ملوحة ماء الري حتى 4.5 ملليموز، إلا أنه يجب في مثل هذه الحالة الاهتمام بالتسميد بالكالسيوم حتى لا تصاب النباتات بالعفن الداخلي للثمار.

مواعيد الزراعة:

يزرع الباذنجان فى أربع عروات ، كما يلى :

1 - العروة الصيفية المبكرة:

تزرع الشتلات من شهر يناير الى منتصف شهر فبراير تحت الانفاق البلاستيكية المنخفضة ، وتعطى محصولها خلال أشهر ابريل ومايو يونيو ويوليو.

2 - العروة الصيفية المتأخرة :

تشتل البادرات فى إبريل ومايو ، وتعطى محصولها من آواخر شهر يونيو الى نهاية شهر أغسطس.

3 - العروة الخريفية :

تشتل البادرات فى يوليو وأغسطس وتعطى محصولها خلال الفترة من سبتمبر الى نوفمبر ويمتد حصاد الهجن فى الأراضى الجديدة حتى مايو

4 - عروة شتوية:

تقتصر الزراعة فى هذه العروة على المناطق ذات الشتاء الدافئ فقط ، وعلى الاصناف القادرة على العقد البكرى فقط. تشتل تحت الأنفاق البلاستيكية فى شهرى نوفمبر وديسمبر ، مع إستعمال أغطية بلاستيكية للتربة. تعطى هذه العروة محصولها خلال الفترة من مارس الى مايو.

التكاثر وكمية التقاوى:

يتكاثر الباذنجان بالبذور التى تزرع فى المشتل أولاً ، ثم تشتل فى الحقل الدائم وتكون الزراعة فى كليهما (المشتل والحقل الدائم) بنفس الطرق التى سبق بيانها بالنسبة للطماطم ، مع بعض الإعتبارات التى يجب إخذها فى الحسبان ، كما يلى :

1 - تكون زراعة البذور فى المشتل قبل الموعد المتوقع لنقلها الى الحقل الدائم بمدة 6-10 أسابيع ويتوقف ذلك على درجة الحرارة ، حيث تزداد المدة بإنخفاضها.

2 - يلزم لإنتاج شتلات تكفى لزراعة فدان من 250 - 350جم من البذور عند الزراعة فى أرض المشتل لإنتاج 8، 10، 12 الف شتلة لزراعة الصنف الرومى، والبلدى الأسود، والبلدى الأبيض، على التوالى، بينما تنخفض هذه الكمية الى نحو 30 جم فقط عند إنتاج شتلات الهجن فى صوانى الزراعة عند الزراعة فى الأراضى الصحراوية التى تروى بنظام التنقيط.

طرق الزراعة :

تتوقف مسافات الزراعة على نظام الرى المتبع ، كما يلى :

فى حالة الرى بالغمر تكون الخطوط بعرض 90سم ، والشتل على ريشة واحدة على مسافة 40-60سم بين النباتات حسب قوة النمو الخضرى للصنف المستخدم فى الزراعة . فتكون المسافة مثلاً 40 سم فى الصنف البلدى الأبيض الطويل ، و50 سم فى الصنف البلدى الأسود الطويل ، و60 سم فى الصنف الرومى.

وفى حالة الرى بالتنقيط (وهو النظام المفضل لرى الباذنجان فى الأراضى الصحراوية) تزرع نباتات الهجن على جهة واحدة من خرطوم الرى، وعلى مسافة 50 سم من بعضها فى الخط الواحد، بينما تفصل مسافة 175سم بين خطوط الرى (منتصف الخطوط).

عمليات الخدمة :

تحتاج نباتات الباذنجان بعد زراعتها فى الأرض المستديمة – سواء كانت ثقيلة أو مستصلحة حديثا إلى الترقيع ، و العزيق ، و الرى، و التسميد ، و التعفير بالكبريت، كما تستجيب النباتات للتغطية البلاستيكية للتربة فى الأراضى الجديدة الرملية

1 - الرى :

خاصة أثناء الإزهار وعقد الثمار، يؤدى نقص الرطوبة الأرضية اثناء نمو الثمار إلى اكتسابها طعما لاذعاً.

2- التسميد:

يسمد الباذنجان بنحو 20-30م^3 من السماد البلدى القديم أثناء إعداد الأرض للزراعة مضافاً اليها20 كجم نيتروجين ، 45 كجم فوسفور (فو$_2$أ$_5$)، 50 كجم بوتاسيوم (بو$_2$أ)، 100 كجم كبريت زراعى، 50 كجم سلفات ماغنسيوم

بعد الزراعة تضاف فى الأراضى الثقيلة كميات أخرى من الأسمدة الكيماوية عبارة عن70 كجم نيتروجين ، 45 كجم فوسفور (فو$_2$أ$_5$)، 75 كجم بوتاسيوم (بو$_2$أ)، تضاف هذه الكميات فى صورة سلفات نشادر، سوبر فوسفات عادى، سلفات بوتاسيوم على التوالى على ثلاثة دفعات متساوية الأولى بعد الشتل بنحو ثلاثة أسابيع ، والثانية بعد شهر والثالثة بعد شهر آخر، مع مراعاة أن تكون الدفعة الثالثة خلال مرحلة الإزهار.

وفى حالة الأراضى الرملية ومع استخدام هجن الباذنجان التى تصل فترة بقاء النباتات فى الحقل لحوالى عام تزداد كمية السمدة الكيماوية التى تضاف بعد الزراعة الى 140 كجم نيتروجين، 55 كجم فوسفور، 200 كجم بوتاسيوم تضاف من خلال نظام الرى بالتنقيط بنفس الطريقة السابق ذكرها فى الطماطم.

التعقير :

تجرى عملية التعقير في الأصناف المتحملة لدرجات الحرارة المنخفضة مثل الصنف البلدي الأسود الطويل بغرض انتاج محصول مبكر في نهاية شهر مارس إلى أوائل شهر ابريل حيث يكون السعر مرتفع . وهذه العملية تشبه تما ما تلك التى تجرى على الفلفل الحريف فيما عدا ان النباتات تقرط إلى الثلث فى شهر فبراير وليس فى شهر ديسمبر لأن النباتات اكثر تحملا للجو البرد وقد تعطى محصولا فى الشتاء ما لم تنخفض درجة حرارة الجو بشدة.

من ناحية أخرى يقوم بعض المزارعين بتحميل الذرة البلدي مع الباذنجان في شهر يوليو ثم يقومون بحصاد كيزان الذرة و ترك السيقان لتدفئة النباتات في الشتاء حيث يؤدي ذلك إلى إطالة فترة الجمع في

الخريف. وحماية النباتات في الشتاء. و عقب إجراء تقليم نباتات الباذنجان تزال نباتات الذرة أيضا و ذلك في منتصف شهر فبراير.

النضج والحصاد :

يبدأ نضج ثمار الباذنجان بعد 2.5-3 أشهر من الشتل ، ويستمر الحصاد لمدة مماثلة . وتكون الثمار فى مرحلة النضج الاستهلاكى عندما تصل الى ثلثى حجمها الكامل.

ويمكن التعرف على مرحلة النضج المناسبة للحصاد بالضغط على الثمرة بالإبهام، فإذا إندفع جلد الثمرة الى مكانه الأول بسرعة بعد رفع الأصبع ، دل ذلك على إنها غير ناضجة ، أما إذا عاد الجلد إلى وضعه الأول ببطئ شديد دل ذلك على أنها زائدة النضج . وتعد الثمار المناسبة للإستهلاك وسطا بين الحالتين وإذا تعدت الثمار مرحلة النضج المناسبة للإستهلاك .. فإنها تتحول الى اللون البرونزى ، وتتصلب قشرتها وبذورها ، وتكتسب طعماً لاذعاً. ويتناسب محصول الباذنجان طردياً مع التأخر فى حصاد الثمار، الا ان ذلك تصاحبه إحتمالات تجاوز الثمار مرحلة النضج المناسبة للإستهلاك . وإذا حدث ذلك.. فلابد من حصاد هذه الثمار والتخلص منها ، لأن تركها على النبات يعجل من شيخوخته ، ويؤدى الى نقص المحصول.

كمية المحصول

يتراوح محصول الفدان من الباذنجان من 15 الى 100 طن حسب الصنف وميعاد الزراعة

يعطي الفدان حوالي

- 50 ألف ثمرة في الأصناف الكروية (25 – 40 طن).
- 100 ألف ثمرة في الأصناف الطويلة السوداء (15 – 20 طن).
- 150- 200 ألف ثمرة من الأصناف البيضاء الطويلة (15 – 50 طن).
- بعض الهجن مثل ميلدا وكيم تعطي محصولا مرتفعا جدا يصل الى 100 طن/فدان.

التداول والتخزين :

يعبأ الباذنجان بعد الحصاد فى أجولة كبيرة ثم يسوق مباشرة. ويمكن تخزينه بحالة جيدة لمدة أسبوع فى درجة حرارة 10^{5}م مع رطوبة نسبية 85-90% .

صفات الجودة

1- اللون في الباذنجان

تحتوى جلدة ثمار الباذنجان القرمزية (البنفسجية) على صبغه الأنثوسيانين وكذلك على كلوروفيل A، B أما الثمار البيضاء فلا تحتوى على أى صبغه .

و يتوقف اللون النهائي للثمار الملونة على تركيز صبغه الأنثوسيانين فالثمار الحمراء يكون تركيز صبغه الأنثوسيانين فيها منخفضا والبنفسجي يكون تركيز صبغه الأنثوسيانين فيها مرتفعا، أما الثمار السوداء فتحتوى على تركيز مرتفع من كل من صبغه الأنثوسيانين وصبغه الكلوروفيل. وعادة ما يبدأ تكوين صبغه الأنثوسيانين من الطرف الزهري ويمتد نحو طرف الساق إلا أنه في الجو البارد وعند نضج الثمار تفقد الصبغة بنفس طريقة تكوينها أى تبدأ في الاختفاء أولا في الطرف الزهري. وعند نضج الثمار البيضاء تتحول إلي اللون الذهبي، أما الثمار البنفسجية فتتحول عند النضج إلي اللون البنى الداكن

العيوب الفسيولوجية:

1- تشوهات الثمار :

يؤدي عدم النمو الطبيعي لأنسجة الكرابل إلى تكوين ثمار مشوهة تظهر بها بروزات مدببة تشبه القرون، و يحدث هذا في المواسم الباردة في الأصناف الكروية المفصصة مثل الصنف البلدي (الرومي).

الأمراض والآفات :

الذبول الطرى، الذبول الفيوزارى، الذبول البكتيرى، البياض الدقيقى، نيماتودا تعقد الجذو. كما يصاب الباذنجان كذلك بجفار ساق الباذنجان ، ودودة درنات البطاطس ، ودودة ورق القطن ، والدودة الخضراء ، والذبابة البيضاء ، والمن ، ونطاطات الأوراق ، والعنكبوت الأحمر.

الفصل الخامس

الفاصوليا

الأهمية الاقتصادية والغذائية

تعتبر الفاصوليا (*Phaseolus vulgaris*) من أهم محاصيل العائلة البقولية (Leguminosae) التي تتميز بنموها الجيد في المناطق المعتدلة، وهى تزرع في مصر من اجل إنتاج البذور الجافة (dry beans) والقرون الخضراء الطازجة (Snap bean) ويطلق على الفاصوليا الخضراء المخصصة لإنتاج القرون الطازجة 0 ويطلق أحيانا على الفاصوليا أسم Green bean، لتميز عن أنواع الفاصوليا الأخرى0 وتعتبر الفاصوليا الخضراء من المحاصيل التصديرية الهامة0 وتأتى الفاصوليا الخضراء في المرتبة الثانية بعد البطاطس كمحصول خضر تصديري، حيث يتم تصديرها الى الأسواق الأوربية في الفترة من بداية أكتوبر حتى نهاية مايو. وتصدر مصر الآن كلاً من أصناف الفاصوليا الشديدة الرفع Extra fine، والرفيعة Fine بالإضافة إلى الأصناف ذات القرون المبططة والتي تنتج خصيصا للتصدير للملكة المتحدة0 وتسمى الفاصوليا التى تزرع لأجل البذور الجافة.

الاحتياجات البيئية

الحرارة

تعد الفاصوليا من محاصيل الجو الدافئ وتحتاج الى موسم نمو دافئ خالي من الصقيع0 أفضل درجة حرارة لإنبات البذور هى 25ْم، وأفضل مجال حراري لنمو النباتات هو الذى يتراوح بين 28م نهارا و18ْ ليلا، بينما يعتبر أفضل مجال حراري لعقد الثمار الذى يتراوح بين 25ْم نهارا و17ْم ليلا 0

تأثير درجات الحرارة المنخفضة

1. تقل نسبة الإنبات إذا انخفضت درجة الحرارة عن 25ْم، ويقف الإنبات تماما عند انخفاض درجات الحرارة الى 8 ْم0
2. انخفاض درجة الحرارة في أي مرحلة من مراحل النمو الخضري يؤثر على سرعة النمو حيث تقل سرعة النمو بانخفاض درجة الحرارة من 28- 15ْم، ثم يقف النمو تماما عند انخفاض درجة الحرارة الى 10ْم، وتموت النباتات عند تعرضها للصقيع 0
3. انخفاض درجة الحرارة الى 8 ْ م يؤدى الى عدم عقد الأزهار ويرجع ذلك الى :
   - ضعف حيوية البويضات
   - انخفاض نسبة إنبات حبوب اللقاح
   - بطء نمو الأنبوبة اللقاحية مما يسبب موتها قبل وصولها الى المبيض

تأثير درجات الحرارة المرتفعة

1. ارتفاع درجة حرارة التربة عن الدرجة المثلى للإنبات يسبب انخفاض نسبة الإنبات نتيجة التأثير الضار لدرجات الحرارة المرتفعة على الجنين أثناء الإنبات، إلا أن ارتفاع درجة الحرارة الى 35 ْم يسبب عدم الإنبات والذى قد يرجع الى التأثير على سيتوبلازم الخلايا0

2. تعرض البادرات الى درجة حرارة أكثر من 30 ْ م يسبب حدوث اختناقات لساق البادرة عند الجزء الملامس لسطح التربة، مما يعرض البادرات للكسر عند تعرضها للرياح الشديدة أو عند رشها بمواتير رش المبيدات0 كذلك يضعف نمو النباتات نتيجة موت الشعيرات الجذرية وانخفاض معدل امتصاص الماء والأملاح من التربة.
3. إذا تعرضت النباتات الكبيرة لدرجات حرارة مرتفعة فأنها تسبب اصفرار الأوراق وتكون بقع بنية ميتة صغيره بين عروق الأوراق 0
4. ارتفاع درجة الحرارة الى 35ْ م نهارا أو 25ْ م ليلا يؤدى الى سقوط الأزهار وعدم حدوث العقد نتيجة عدم تكوين حبوب اللقاح0 وتعتبر درجة الحرارة ليلا أكثر تأثيرا في هذا المجال ويرجع هذا الى زيادة التنفس وانخفاض معدل التمثيل الضوئي أو كلاهما مما يؤدى إلى انخفاض الكمية المتراكمة من مواد الطاقة اللازمة لحدوث انقسامات الخلايا الأمية أو استنفاذ مواد الطاقة نتيجة زيادة التنفس ليلا، ويزيد ضرر ارتفاع الحرارة بارتفاع الرطوبة النسبية الجوية
5. إذا حدث عقد في بعض الأصناف المتحملة للحرارة مثل الصنف هيبوشى اليابانى فأن الثمار المتكونة تكون مشوهة نتيجة إخصاب بويضة واحدة في قاعدة الثمرة0
6. وتؤثر الحرارة المرتفعة على صفات الثمار النوعية أيضا حيث تسبب الحرارة المصاحبة لإضاءة شديدة الى ظهور بقع مائية على الثمار تكون هذه البقع منخفضة ثم تتحول للون البنى، وهو ما يعرف بضربة الشمس0

الإضاءة

تعتبر نباتات الفاصوليا من نباتات النهار الطويل حيث ثبت عند تقييم العديد من أصناف الفاصوليا المدادة في الصوب تحت الظروف المحلية اتجاه النباتات الى تكوين مجموع خضري فقط أثناء الشتاء وعدم تزهير النباتات إلا عند زيادة الفترة الضوئية في الربيع0 ولذلك تعتبر الإضاءة من أهم العوامل المؤثرة علي إنتاج الفاصوليا في الدول الأوروبية في الشتاء حيث يلزم إضافة إضاءة صناعية داخل الصوب بجانب زيادة درجة الحرارة بالتدفئة مما يزيد من عامل التكلفة عن استيراد الفاصوليا من دول الشرق الأوسط وشمال افريقيا0 وعند زراعة الأصناف الطويلة من الفاصوليا في الشتاء تتجه النباتات الى تكوين مجموع خضري ويحدث استطالة للسلاميات وانخفاض فى التزهير والعقد نتيجة لإنخفاض شدة الإضاءة ، من ناحية أخري فأن الإضاءة الشديدة في الصيف تسبب إصابة القرون بضربة الشمس 0

الرطوبة النسبية

الرطوبة النسبية الملائمة لنمو وإنتاج النباتات تتراوح بين 50-60%، وتؤدى الرطوبة المرتفعة الى زيادة انتشار الأمراض الفطرية كما أن ارتفاع الرطوبة النسبية عن ذلك يسبب تساقط الأزهار وفشل العقد0

الرياح

تسبب الرياح المحملة بالرمال الأضرار الآتية للنباتات المنزرعة في الأراضى الصحراوية :

1. التسبب في خدش الأوراق0
2. زيادة فقد الماء من النباتات بزيادة النتح0
3. تساقط الأزهار والعقد الصغير الناشئ من زيادة النتح0
4. خدش الثمار الصغيرة والتي تتحول في مرحلة الجمع الى تشوهات في شكل الثمرة مما يؤثر على جودة الثمار التصديرية0
5. انتشار العنكبوت الأحمر الذى يسبب جفاف النباتات0
6. تقصف النباتات أو تقطعها خاصة الأصناف الغير محدودة النمو والتي تزرع داخل الصوب

التربة

1- تنمو الفاصوليا فى كثير من الاراضى بدءاً من الرملية الى الطينية الطميية ، وتعتبر أفضل أنواع الأراضى المناسبة للفاصوليا هى الصفراء متوسطة القوام كما تنجح زراعة الفاصوليا فى الأراضى الرملية ذات الحبيبات الناعمة باستخدام الري بالتنقيط، حيث يكون المحصول فيها أكثر تبكيراً مع ضرورة الاهتمام بالتسميد بما في ذلك التسميد بالزنك والمنجنيز ولا تنجح زراعة الفاصوليا في الأراضي الرملية ذات الحبيبات الخشنة التي ينتج عن الزراعة بها أضرار كبيرة للنباتات نتيجة تذبذب الرطوبة الأرضية بها .

2- لا ينصح بزراعة الفاصوليا في الأراضى الكلسية للأسباب الآتية: -

1. هذه الأراضى تنتفخ عقب ريها مما تسبب أعاقه لإنبات بذور الفاصوليا0
2. عند الجفاف الشديد للطبقة السطحية للتربة تحدث تشققات بهذا الجزء تسبب تمزق لجذور النباتات0
3. في الوقت الذى يجف السطح العلوى لهذه الأراضى بسرعة نجد التربة محتفظة بكمية كبيرة من الرطوبة ولفترة طويلة مما يسبب قلة الأكسجين حول الجذور واختناقها.
4. تؤدى الزراعة في الأراضى الكلسية الى حدوث تقزم شديد للنباتات بسبب فشل نمو الجذور في التربة حيث لوحظ أن جذور النباتات النامية في هذه الأراضى يكون محدودا جدا كما يفشل الجذر الوتدي في النمو راسيا الى أسفل بل يأخذ شكل حرف ل ويكون خاليا تماما من الجذور الجانبية0 كما تسبب الرطوبة الأرضية المرتفعة انتشار الأمراض الفطرية في التربة، وفي كلا الحالتين قد تموت النباتات وما يتبقى من هذه النباتات ينمو ضعيفا فيقل المحصول بشدة0 لذلك يراعى الاعتناء بعلاج هذه الأراضى قبل زراعتها عن طريق الاهتمام بالتسميد البلدى وإضافة الجبس الزراعى والأسمدة الفوسفاتية حتى تتفكك هذه الأراضى وتصبح صالحة لزراعة الفاصوليا0

3- لا يفضل زراعة الفاصوليا فى الاراضى الثقيلة جداً حيث أن هذه الاراضى تسبب انخفاضا شديدا فى نسبة انبات البذور وذلك لعدم قدرة لفلقات على اختراق سطح التربة والظهور فوقها . كما يعاب على هذه الاراضى صعوبة تصريفها للماء الزائد سواء كان نتيجة لسقوط الامطار او لزيادة ماء الرى مما يتسبب عنه اصفرار الاوراق وتساقط كثير من النباتات بسبب اختناق الجذور او تعفنها او بسبب انتشار امراض التربة فيؤدى ذلك الى انخفاض المحصول وتأخر النضج .

4- لا ينصح بزراعة الفاصوليا في الأراضى الملحية التي يزيد فيها درجة التوصيل الكهربي عن 1.5 ملليموز لان الفاصوليا من أكثر محاصيل الخضر حساسية للملوحة والتي قد تسبب لها ضعف النمو الخضري، واصفرار الأوراق، واحتراق حوافها، وصغر حجم القرون، ونقص المحصول 0 وفي حالة احتواء التربة على نسبة بسيطة من الملوحة يجب تقليل المسافة بين النقاطات، واستخدام خرطومين لري كل مصطبة حتى تغسل الأملاح من على سطح التربة وتطرد الملوحة بعيدا عن منطقة انتشار جذور النباتات

5- نظرا لان pH أكثر الأراضى المصرية يزيد عن 7.2 فأنه يجب استخدام الأسمدة الحامضية التأثير لتقليل قلوية التربة نظرا لحساسية الفاصوليا للزراعة في الأراضى القلوية0

مواعيد الزراعة :

أولا: أنتاج البذور الجافة:

تزرع الفاصوليا بغرض إنتاج البذور الجافة فى عروتين رئيسيتين ؛ هما :

1- العروة الصيفية:

تزرع البذور من منتصف فبراير الى نهاية الأسبوع الأول من شهر مارس.

ولا يفضل تأخير الزراعة فى العروة الصيفية عن هذا الميعاد؛ حتى لا تتعرض النباتات للحرارة المرتفعة وللإصابة بالعنكبوت الأحمر أثناء عقد القرون، كما قد تنبت البذور داخل القرون ؛ فيقل محصول البذور تبعاً لذلك كما ونوعا.

2 - العروة الخريفية:

تزرع البذور فى الأسبوع الأخير من أغسطس والأسبوع الأول من سبتمبر.

ولا يوصى بالتبكير فى زراعة العروة الخريفية عن الأسبوع الأخير من أغسطس وذلك لتعرض النباتات للإصابة الشديدة بذبابة الفاصوليا

وتتميز البذور الناتجة فى العروة الصيفية بكبر حجمها مقارنة ببذور العروة الخريفية نظرا لتعرض نباتات العروة الخريفية فى نهاية موسم النمو لدرجات حرارة منخفضة تسبب موت النباتات أثناء نضج البذور .

ثانيا- أنتاج القرون الخضراء:

1 - تزرع الفاصوليا لإنتاج القرون الخضراء طول العام تقريباً ، إلا انه يقتصر زراعتها خلال شهرى يونيو ويوليو على المناطق الساحلية ، وخلال شهرى نوفمبر ديسمبر ويناير فى الأراضى الجديدة

فى محافظات الوجه القبلي. ويعاب على إنتاج الفاصوليا فى العروة الخريفية المبكرة الى إنتاج قرون فاتحة بسبب شدة الإصابة بالذبابة البيضاء، وهذه الثمار لا تصلح للتصدير، كما على يعاب على تأخير الزراعة عن أوائل سبتمبر الى تعرض النباتات فى نهاية موسم النمو لدرجات حرارة منخفضة والإصابة بالصدأ والندوة البكتيرية العادية مما ينتج عن انخفاض المحصول كما ونوعا .

ثالثا- العروة المحيرة (عروة التصدير) :-

هناك اماكن تخصصت للتصدير نظرا لدفىء الجو والتربة فى هذه المناطق وفترة التصدير تبدأ من شهر اكتوبر حتى شهر ابريل .

1- فى العياط تزرع الارض من 15 اغسطس حتى بداية سبتمبر
2- الفيوم من بداية سبتمبر حتى 15 سبتمبر
3- اسماعيلية – الصالحية - سوهاج من 15 سبتمبر حتى 15 اكتوبر
4- قنا من بداية أكتوبر حتى 20 أكتوبر
5- برقاش والمنصورية بالجيزة خلال شهر نوفمبر
6- اسوان خلال ديسمبر
7- مركز الشهداء واشمون من 20 يناير حتى نصف مارس
8- العياط اخر فبراير حتى اخر مارس

التكاثر وكمية التقاوى

تتكاثر الفاصوليا جنسيا بالبذور التى تزرع مباشرة فى الحقل المستديم

العوامل المؤثرة علي كمية التقاوي اللازمة لزراعة الفدان

1- الصنف

يلعب الصنف دورا رئيسيا في كمية التقاوي اللازمة للزراعة حيث ان بذور بعض الاصناف مثل (نارنيا – بوليستا) لا يتعدي وزن البذرة فيها 0.3 جم وهناك أصناف أخري ذات بذرة كبيرة مثل الصنف نبراسيكا و الذي يصل فيه وزن البذرة الواحدة الي 0.53 جم. عموما تتميز البذور التي تؤكل جافة بكبر حجمها اما الاصناف التي تؤكل قرونها طازجة فهي تختلف باختلاف المجموعة التابع لها وتقسم المجاميع علي النحو التالي : سميكة Boby مثل صنف جيزة 3 - رفيعة Fine مثل صنف - رفيعة جدا Extra fine مثل صنف

2- ميعاد الزراعة

الزراعة المبكرة و المتأخرة تحتاج لكميات تقاوي أكبر من مواعيد الزراعة العادية بسبب انخفاض درجة حرارة التربة ولذلك تزداد كمية التقاوى في كلا من الزراعة الصيفية المبكرة و النيلية المتأخرة .

3- الغرض من الانتاج

تختلف كمية التقاوي وعدد النباتات المنزرعة /فدان باختلاف الغرض من الانتاج حيث نجد انه في حالة انتاج القرون الخضراء يكون عدد النباتات في الفدان حوالي 80 الف نبات بينما في حالة انتاج البذور الجافة يصل عدد النباتات في الفدان الي 120 الف نبات.

4- طريقة الزراعة

في حالة الزراعة سرا تزداد كمية البذور الي الضعف عنها في حالة الزراعة في جور.

5- عمر البذور

تعتبر الفاصوليا من المحاصيل التي يتدهور انباتها بسرعة بكبر عمرها حيث ان نسبة الانبات تقل الي 50 % علي الاكثر بعد 3 سنوات و لا تنبت تقريبا في العام الرابع ولذلك لايجب ان تتعدي عمر البذور عامين عند الزراعة.

6- ظروف انتاج التقاوي

عند انتاج التقاوي في العروة الصيفية المتأخرة يحدث انبات لبعض البذور داخل القرون قبل الحصاد كما ان هناك بعض البذور لاتغطي بالقصرة كاملة وينتج عن ذلك نضج البذور عند التعرض للحرارة المرتفعة، كذلك تكون البذور صغيرة الحجم جدا وخاصة في انتاج التقاوى في العروة النيلية المتأخرة بسبب موت بعض النباتات بسبب انخفاض درجات الحرارة وبالتالي يضعف انبات البذور ويفضل فصلها عن باقي التقاوي عند الزراعة.

وعموما يحتاج الفدان من 15- 30 كجم فى حالة إنتاج القرون الخضراء وتصل الى60 كجم من البذور فى حالة إنتاج البذور الجافة.

ومن أهم معاملات إعداد التقاوى للزراعة ما يلى :

1 - معاملة البذور بخليط من المطهرات الفطرية التى تتكون من ريزولكس بمعدل 3جم + فيتافاكس بمعدل 1جم /كيلو جرام بذرة.

2- التلقيح البكتيري

يعتبر من العمليات الهامة التى تجرى على تقاوى الفاصوليا قبل زراعتها فى جميع انواع الاراضى بصفة عامة وفى الاراضى الرملية والمستصلحة جديدا بصفة خاصة لما يتبع هذه العملية من تكوين عقد بكتيرية على جذور النباتات تحتوى على بكتيريا تقوم بتثبيت الازوت الجوى وتوفير اكثر من 60% من التسميد الازوتى والتلقيح البكتيرى لبذور الفاصوليا بالرايزوبيوم الخاص بالفاصوليا عملية لابد منها فى الاراضى الرملية والمستصلحة حديثا حيث تخلو هذه الاراضى من هذه البكتيريا اما فى الاراضى الطينية القديمة فانه يتجه للتلقيح البكتيرى فى الحالات الاتية :-

1- عند زراعة الفاصوليا لاول مرة فى هذه الاراضى
2- عندما تمر فترة طويلة بين زراعات الفاصوليا فى هذه الارض
3- عند تعرض التربة لظروف جوية غير مناسبة مثل الحرارة المرتفعة او منخفضة او زيادة ملوحة التربة او اى عامل يكون من نتيجته نقص اعداد البكتيريا الموجودة فى التربة .

كيف يمكن استخدام العقدين :-

تقوم وزارة الزراعة بتوفير العقدين الخاص بالفاصوليا فى عبوات صغيرة تزن 200 جرام تكفى لتلقيح بذور فدان واحد

ويمكن تلخيص خطوات التلقيح البكتيرى كما يلى :-

1- شراء اكياس العقدين بالكمية المطلوبة زراعتها على ان يلاحظ ان لا يكون مر على انتاج العقدين ثلاثة شهور ويجب ان تستخدم هذه الاكياس مباشرة مع عدم تعريض الاكياس لحرارة الشمس المباشرة وعدم تخزينها ولو لفترة قصيرة مع المبيدات او الكيماويات .

2- يحضر محلول سكرى يتكون من كوب ونصف ماء و 2-3 معالق سكر ويقلب جيدا حتى يتم ذوبان السكر ثم يخلط محتويات كيس العقدين مع المحلول السكرى خلطا جيدا .

3- وضع التقاوى المراد تلقيحها على قطعة من البلاستيك ثم يوزع خليط العقدين والمحلول السكرى على التقاوى مع ملاحظة ان يتم ذلك فى مكان مظلل بعيدا عن الشمس .

4- تترك التقاوى المعاملة بالعقدين فى الظل لمدة ساعة او اكثر حتى تجف فيسهل زراعتها .

5- تزرع التقاوى بعد ذلك مباشرة فى الارض المستحرثة (الثقيلة) او فى الاراضى الجافة فى حالة الاراضى الرملية على ان يتم الرى بعد الزراعة مباشرة فى حالة الاراضى الرملية والخفيفة وبعد الانبات فى حالة الاراضى الثقيلة وذلك لتشجيع تكوين العقد البكتيرية على الجذور.

ثانيا التلقيح البكتيرى فى حالة استخدام المطهرات الفطرية للبذور :-

نظرا لان اغلب بذور الفاصوليا تكون معاملة بمطهرات فطرية بغرض تقليل أمراض التربة فأنه لا يمكن معاملة البذور قبل الزراعة، لذلك فهي تعامل بالعقدين بعد إنبات التقاوى بالطريقة الآتية:

- يخلط3-4 أكياس من العقدين و الريزوباكترين مع 3-4 أكياس من الفوسفورين بحوالي 50 كجم من الرمل الناعم ويندى بالماء ويخلط جيدا0
- يتم عمل شق بجوار البادرات ويرسب فيه المخلوط السابق، ثم يغطى بالتربة ثم تروى الأرض عقب ذلك مباشرة 0
- لكى يتم معرفة نجاح التلقيح البكتيرى فانه يتم اقتلاع عدد من النباتات بجذورها من اماكن مختلفة فى الحقل بعد 4 اسابيع من الزراعة وبفحص المجموع الجذرى فاذا تكونت اكثر من 10 عقد جذرية ذات لون احمر من الداخل يعتبر التلقيح البكتيرى ناجحا ويكتفى بالجرعة التنشيطية من السماد الازوتى والذى اضيف وقت اعداد الارض للزراعة (10 وحدات نيتروجين) ولا يضاف اسمدة ازوتية بعد ذلك اما عند نجاح التلقيح البكتيرى فانه يجب اضافة دفعة اخرى من السماد الازوتى عند التزهير .

3 - استبعاد البذور التى تظهر بها أضرار ميكانيكية ؛ نظراً لأن إنتاجها يكون ضعيفاً ، وتعطى بادرات شاذة قليلة أو عديمة المحصول.

المعيشة التعاونية (التكافلية) على بكتيريا العقد الجذرية)

تعتبر الفاصوليا من اقل البقوليات كفاءة فى التعايش على بكتيريا العقد الجذرية الخاصة بها والتى تتبع جنس RHIZABIUM والتى تقوم بتثبيت الازوت الجوى ويتأثر تثبيت البكتريا للازوت الجوى فى الفاصوليا بالعوامل الاتية :-

1- الاختلافات الوراثية بين الاصناف

2- السلالات البكتيرية حيث تعتبر السلالات الرايزوبيم الاكثر انتاجا لمركب TRIFOLITOXI كثر قدر ل تكوين لقد لجذري بالفاصوليا

3- استخدام بعض محفزات النمو مثل الميكروريزا التى تعمل على زيادة امتصاص عنصر الفوسفور اللازم لتوليد الطاقة التى تحتاجها بكتيريا التأزت كذلك استخدام مثبتات الازو المرتبطة التابعة لجنس AZOSPERILLUM

4- التسميد الازوتى يساعد التسميد الازوتى على خفض معدل تثبيت البكتيريا للازوت الجوى

5- التسميد الفوسفاتى : يساعد التسميد الفوسفاتى على زيادة نشاط البكتيريا المثبتة للازوت الجوى .

6- التسميد بالموليبدنيم : يساعد الموليبدنيم على زيادة تثبت الازوت الجوى لانه يدخل فى تركيب الانزيم الخاص بتثبيت الازوت .

إعداد الأرض والزراعة

أولا- اعداد الاراض الثقيلة للزرعة :-

تعد الأرض للزراعة كما ذكر مسبقا مع ملاحظة الأتى:

1- ينثر السماد المتحلل بمعدل 20 م^3 / الفدان بالاضافة الى الاسمدة الكيماوية الاساسية الاتية :- 150 كجم سوبر فوسفات (22.5 كجم اكسيد الفوسفور – 50 كجم سلفات نشادر (10 كجم نيتروجين – 50 كجم كبريت زراعى)

5 عن طريق اجراء حرثة اخرى غير عميقة

2- يجب أن تسوى الارض جيدا - عقب خلط الاسمدة بالتربة - حتى لا يصبح فى الارض اماكن منخفضة تتجمع فيها مياه الرى وتسبب عفن التقاوى واصفرار النباتات وضعفها او اماكن مرتفعة لا يصل اليها ماء الرى فتصبح النباتات ضعيفة جدا .

3- تخطط الارض بمعدل 10-12 خط / قصبتين ثم تمسح الخطوط وتقاوم البتون وقنوات الري

طرق زراعة الفاصوليا فى الاراضى القديمة :-

تتم الزراعة حراتى فى الأراضى الثقيلة فى جميع الاحوال وذلك لتعفن التقاوى فى حالة الزراعة العفير حيث انه لا يحدث اى انبات لبذور الفاصوليا فى بعض زراعات الفاصوليا العفير فى الاراضى الثقيلة عموما تتم الزراعة كما يلى :-

1- فى حالة التخطيط 12 خط / قصتين

1. تتم الزراعة على ريشة واحدة البحرية صيفا والقبلية او الشرقية شتاءا تكون الزراعة فى هذه الحالة فى جور تبعد عن بعضها 15 سم حيث تتم زراعة 3 بذور فى كل جورة ثم تغطى بالثرى الرطب ثم الثرى الجاف على ان تخف النباتات بعد ذلك على 2 نبات فى الجورة قبل ريه المحاياه .
2. الزراعة فى سطور على جانب واحد من الخط والتخطيط 12 خط / قصبتين بان يعمل مجرى على الريشة المراد زراعتها حتى نصل الى الثرى الرطب ثم تسر البذور بحيث تكون المسافة بين النباتات من 5-7 سم ثم تغطى البذور بالثرى الرطب ثم الجاف .

ب- فى حالة التخطيط 10 خطوط / قصبتين

1. تتم الزراعة فى جور تبعد عن بعضها 20 سم بالتبادل وبحيث يوضع بذرتين فقط وعادة لا تخف هذه النباتات بعد ذلك .
2. يمكن الزراعة فى سطور على جانبى الخط ايضا فى حالة التخطيط بمعدل 10 خطوط / قصبتين بان تزرع البذور فى مجرى على جانبى الخط والمسافة بين النباتات 7 سم لا يزيد عمق غطاء الثرى فوق التقاوى من 3-5 سم على الاكثر حتى لا يتأخر او يعاق الانبات .

- تتم زراعة عروات التصدير وهى النيلية المتأخرة والصيفية المبكرةعلى الريشة القبلية او الشرقية وفى الثلث السفلى من الخط حتى يتم حماية النباتات نسبيا من الجو البارد .
- بالنسبة لعروات الاستهلاك الطازج وهى العروة النيلية المبكرة والصيفية المتأخرة يتم زراعتها على الريشة البحرية او الغربية .
- يجب الزراعة فى الثلث السفلى من الخط فى حالة ملوحة التربة حيث يتراكم الملح على سطح الخطوط .
- لا يفضل لزرعة على الريشتين فى حالة :-

1- انتشار الحشائش فى التربة حتى يمكن اجراء العريف

2- العروات الحارة والبارد حى يمكن استخدام الريش لخر كحماية النباتات وللترديم حول النباتات لزيادة تحمل الإصابة بأمراض التربة وذبابة الفاصوليا .

طرق الزراعة فى الارض الخفيفة :-

تتم الزراعة عفير بالطرق المشروحة سابقا اى فى جور او سطور على جانبى واحد من الخط او فى جور وسطور على جانبى الخط .

ثانيا- إعداد الأراضى الجديدة للزراعة:

1 - يتم تحضير الأرض الجديدة كما سبق مع ملاحظة أنـه يوجـد طـريقتين لإضـافة خلـيط الأسـمدة البلدية الكيماوية والتخطيط وهما :

أ - ينثر السماد على الأرض ثم تحرث الأرض حرثه خفيفة الغرض منها تغطية السماد بالتربة - ويعقب عملية الحرث تسوية الأرض ثم تخطيط الأرض بحيث يكون عرض الخط 80 سم - ثم تفرد خطوط الرى بالتنقيط على خطوط الزراعة .

ب – الطريقة الثانية لإضافة السماد البلدى و الكيماوي الأساس هى عمل خنادق على أبعاد 175 سم من بعضها حيث يتم نثر خليط السماد فى هذه الخنادق ثم يقام عليها المصاطب بردم هذه الخنادق بحيث يكون عرض المصطبة من أعلى 1.2م والمسافة بين هذه المصاطب حوالى 55 سم وان لا يتعدى طول المصطبة 40 مترا حتى لا يضعف ضغط المياه فى نهاية الخط - ويعقب ذلك فرد خراطيم الرى بالتنقيط بطول المصاطب .

طرق الزراعة فى الأرض الجديدة :

لا يناسب الفاصوليا نظام الرى بالرش، ولذا فإن زراعتها تقتصر على نظام الرى بالتنقيط ، ،مع استخدام خراطيم الرى التى ترشح بامتداد طولها، ثم تتبع أحدى الطرق الآتية فى الزراعة والتى تعتمد على مسافات الزراعة كما يلى :

1- توضح الخراطيم فى حالة على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار 10سم، بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.

2- توضح الخراطيم على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

3- تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 120 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 55 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 175 سم) ، ويفرد علي

ظهر كل مصطبة خطين من خراطيم الرى وتزرع البذور فى 4 صفوف على ظهر المصطبة حيث تزرع البذور على جانبى كل خط ري وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين صفوف الزراعة، التى يتوسطها خراطيم الرى، مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

عمليات الخدمة

تحتاج حقول الفاصوليا إلى عمليات الخدمة التالية:

عمليات الخدمة فى الارض المكشوفة :-

1- الترقيع :-

يتم ترقيع الجور الغائبة عقب الانبات مباشرة بالطرق الاتية :-

أ- فى حالة وجود الحشائش يتم بعد العزيق وقبل ريه المحاياه فى الاراضى الخفيفة وبعد العزيق وبعد ريه المحاياه فى الثقيلة

ب- فى حالة عدم وجود حشائش فى التربة يتم قبل او بعد ريه المحاياه حسب نوع التربة ما سبق وعمل اجراء العزيق .

ت- فى الأراضى الجديدة

يتم ترقيع الجور الغائبة قبل الرية الأولى بعد الإنبات وقبل العزيق .

2- الخف

كما يجرى الخف بعد تمام الإنبات وظهور الورقتين الأوليين بحيث لا يترك سوى نبات واحد على مسافة (5 -7) سم في حالة الزراعة سرا أو نباتين في الجورة عند استخدام الجور في الزراعة

3- الري :

الفاصوليا من النباتات الحساسة للماء لذلك يجب تنظيم الري،

حيث تؤدى زيادة الرطوبة الى الانتشار الشديد لأمراض التربة وموت العديد من النباتات، والى اصفرار المجموع الخضري، وسقوط الأزهار والقرون الصغيرة ونقص المحصول. وتؤدى زيادة الرطوبة بعد مرحلة العقد الى تأخير نضج الثمار وتعفن القرون السفلى واتجاه النباتات الى النمو الخضري.

أما نقص الرطوبة الأرضية فيسبب ضعف النمو الخضري واصفراره، كما يؤدى نقص الرطوبة الأرضية قبل الإزهار مباشرة انخفاض كبير في عدد الثمار على النبات الى نقص المحصول بشدة. أما نقص الرطوبة أثناء تكوين الثمار فانه يسبب تكوين قرون مشوهة وسرعة اتجاه الثمار إلي إنضاج البذور قبل وصول الثمار للحجم النهائي لها. وتتراوح احتياجات الفدان من الماء من 2.5 م^{2} الى 20م^{2} حسب نمو النبات .

4- مقاومة الحشائش

نظرا لعدم تغطية مصاطب الزراعة بالبلاستيك الأسود يتم مقاومة الحشائش باستخدام مبيدات الحشائش أو عن طريق العزيق ومن أهم المبيدات المستخدمة ما يلى :

1. استومب 500 ويستخدم بمعدل 1.7 لتر / فدان مع 200 لتر ماء، حيث يتم رش الأرض الناعمة وذلك بعد إضافة السماد العضوي والكيماوى، وإقامة المصاطب0 ثم تروى الأرض رية غزيرة، ثم تزرع البذور في الأرض المستحرثة. وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
2. أميكس، يستخدم بمعدل 2 لتر/فدان رشا على التربة الناعمة، أي بعد إعداد الأرض من حرث وإضافة الأسمدة، وإقامة المصاطب0 ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد بالتربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس أو الزحافة، وذلك قبل إجراء الرية الغزيرة، حتى لا يهدم المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
3. أفالون بمعدل 1 كجم/فدان، حيث يتم إضافة السماد العضوي والكيماوى وإقامة المصاطب والري ثم ترش التربة بالمبيد قبل أو بعد الزراعة0 وعموما يفضل في حالة الانخفاض في درجة الحرارة أن يكون الرش عقب الزراعة بعدة أيام على الحشائش النابتة، وقبل ان تنبت بذور الفاصوليا التي تستغرق فترة أطول في الإنبات من بذور الحشائش0 وتعتبر هذه الطريقة ممتازة في القضاء تقريبا على جميع أنواع الحشائش، وبقاء الحقل نظيفا تماما من الحشائش ما لم تثار التربة بالعزيق0
4. فيوزاليد 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق، وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وديل القط، وغيرها أو معمرة مثل النجيل ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد وجميع الحشائش العريضة0
5. في حالة عدم توفر هذه المبيدات يتم إجراء العزيق 3 مرات على الأقل بعد 3، 6، 9 أسابيع من الزراعة، علي أن يتم بالترديم حول قاعدة النباتات لحث النباتات على تكوين جذور عرضية وللمساعدة على مقاومة أمراض التربة.

ويراعى عند العزيق ما يلى :

أ - يجب أن يكون العزيق سطحياً ؛ حتى لا تتقطع الجذور التى يكون نموها كثيفاً فى العشرين سنتيمتراً السطحية من التربة.

ب - يلاحظ أن الفاصوليا تكون أكثر حساسية للعزق عند عقد القرون.

5- التسميد:

- تحتاج نباتات الفاصوليا الى كميات كبيرة من الاسمدة الازوتية مختلفة فى ذلك عن باقى محاصيل العائلة البقولية وذلك لصعوبة تكوين العقد البكتيرية على جذور الفاصوليا كما تزداد

كميات الاسمدة الفوسفاتية فى حالة انتاج البذور الجافة وذلك لتحسين امتلاء القرون وزيادة حجم البذور الناتجة

- عموما تحتاج الفاصوليا فى الأراضى الثقيلة لحوالى 50 كجم نيتروجين ، 30 كجم خامس اكسيد الفوسفور + 50 كجم بوتاسيوم تقسم كما يلى
  - أولا- اثناء اعداد الارض للزراعة يضاف 10 كجم ازوت و 22.5 كجم خامس اكسيد الفوسفور
  - ثانيا - قبيل رية المحاياه يضاف 20 كجم ازوت + 7.5 كجم خامس الفوسفور + 25 كجم بوتاسيوم .
  - ثالثا - عند التزهير يضاف 20 كجم ازوت + 25 كجم بوتاسيوم
- فى الأراضى الجديدة تزداد هذه الكميات بنسبة 50 % يضاف حوالى 25 % من الكمية أثناء اعداد الأرض للزراعة وتقسم الباقى على دفعات بطول الموسم
- فى حالة الفاصوليا المتخصصة للحصول على البذور الجافة يمكن استخدام سماد الوبر فوسفات عند اصفرار الاوراق بسبب بدء نضج البذور وليس فى حالة نقص احدى العناصر وذلك رشا على النباتات ذلك بنقعع 6 كجم سماد سوبر فوسفات فى برميل به ماء وهذه الكمية كافية لرش مساحة فدان واحد .
- يوصى برش النباتات بسماد ورقى يحتوى على تركيز مرتفع من البوتاسيوم لتحسين اللون الاخضر فى القرون وبه تركيز مرتفع من الفوسفور لتحسين تكوين البذور فى حالى انتاج التقاوى .
- تعتبر الفاصوليا من المحاصيل الحساسة لنقص العناصر الصغرى وخاصة المنجنيز كما ان هناك ايضا اصناف شديدة الحساسية لنقص الحديد فى التربة، ولذلك فى بالإضافة العناصر الكبرى، يفضل رش النباتات بأحد الأسمدة الورقية الكاملة التي تتميز بارتفاع نسبة البوتاسيوم والفوسفور عن الأزوت + 50 جم ماغنسيوم + العناصر الصغري المخلبية والتي تتكون من 50 جم زنك + 100 جم حديد +50 جم منجنيز لكل 100 لتر ماء وذلك قبل التزهير مباشرة وكل 15 يوم لمدة 3 رشات لتحسين عقد ومواصفات الثمار0

6- تحسين عقد الثمار:

نظرا لان لدرجة الحرارة المرتفعة والمنخفضة تأثير سئ على عقد الثمار فى الفاصوليا عقد ثمار الفاصوليا بدرجة الحرارة ، فانه يتم رش نباتات الفاصوليا ببعض منظمات النمو لتحسين عقد الثمار وزيادة المحصول. ويصاحب رش الهرمونات نقص فى عدد البذور فى القرن، وتكون القرون أصغر حجماً وأفضل نوعية . كما تؤدى المعاملة بمنظمات النمو عندما تكون الظروف مناسبة للعقد الى زيادة المحصول ، ولكن الزيادة تكون قليلة ولا تتعدى 10-20% ، وترجع الزيادة فى المحصول فى هذه الحالة الى زيادة نمو القرون فى النباتات المعاملة.

ومن بين منظمات النمو التى استخدمت بنجاح لتحسين عقد الثمار فى الفاصوليا الأوكسينات التالية :

أ - نفثالين حامض الخليك (NAA) بتركيز 5-25% جزءاً فى المليون

ب - نفثوكسى حامض الخليك(NOA) بتركيز 5-25% جزء فى المليون

جـ - فينوكسى حامض الخليك(CLPA) بتركيز 1-5 جزء فى المليون.

تجرى المعاملة برش النبات كله ، ويكفى عادة رشة واحدة عندما تكون النباتات فى مرحلة الإزهار التام ويمكن عند الضرورة إجراء رشة ثانية بعد نحو 7-10أيام أخرى. علما بأن هذه المعاملة لا تحدث أية أضرار للبراعم الزهرية الصغيرة.

7- حماية النباتات وتحسين المحصول فى زراعات التصدير المكشوفة

يقوم كثير من المزارعين باتباع طرق عديدة لحماية نباتات الفاصوليا وتحسين الانتاج وذلك بغرض انتاج الفاصوليا للتصدير ومن هذه الوسائل ما يلى :-

1- الاقتصار على الزراعة فى المناطقة الدافئة (بعض محافظات الصعيد) وفى الاراضى الخفيفة (برقاش – المنصورية – القناطر – الاسماعيلية) بسبب دفء التربة ولقربها من المجارى المائية (قناة السويس – ترعة المنصورية)
2- اضافة كميات كبيرة من الاسمدة البلدية المكورة والمتحللة مع الكبريت الزراعى والسوبر فوسفات لتدفئة التربة
3- زراعة الاصناف المتحملة لدرجات الحرارة المنخفضة و المفضله للتصدير مثل بوليستا وكوبي
4- الزراعه الكثيفة فى سطور.
5- الزراعة فى الثلث السفلى للريشة القبلية .
6- التحميل على الفول البلدى بزراعته عى الريشة البحرية أو زراعة خط فول كل حوالى 10 خطوط فاصوليا.
7- التزريب بحطب الذرة او بجريد النخل علي الريشه البحرية لبعض الخطوط
8- الزراعه تحت الاشجار مثل اشجار المانجو والموز و النخيل.
9- رش النباتات بمحلول السوبر فوسفات بمعدل 2%
10- تعفير النباتات بالكبريت الزراعي الي مرحلة ما قبل التزهير.
11- اعطاء رية خفيفه ليلا عند توقع حدوث الصقيع
12- احداث مصدر ادخنه ليلا في بعض المناطق وخاصة في الجهة البحرية من الحقل.

النضج والحصاد :-

جمع المحصول الأخضر

يبدأ موسم الجمع بعد 60- 80 يوم وقد تطول الى 90 يوم من الزراعة عند انخفاض درجة الحرارة. وتكون بداية الحصاد بعد نحو 12-14يوماً من تفتح الأزهار الأولى على النبات ، ويستمر لمدة حوالى 21يوماً .

ويتم جمع المحصول الأخضر بعد تطاير الندى في الصباح ويتوقف الجمع أثناء ارتفاع درجة الحرارة حتى لا تظهر تبقعات سوداء على القرون نتيجة وجود قطرات الماء على الثمار أو إصابتها بالذبول نتيجة تعرضها لأشعة الشمس المباشرة ظهرا بسبب زيادة معدل تنفسها

يتم حصاد القرون يدويا بعنق القرن (بسنارة) قبل اكتمال النمو وقبل أن تتفتح البذور وتتليف القرون ويكون ذلك كل يومين للأصناف الرفيعة القرون وكل 3- 4 أيام للأصناف المتوسطة السمك، غالبا تجمع الثمار من 4- 8 مرات حسب الصنف

ومن الأخطاء الشائعة لدى بعض المزارعين هو ترك الثمار للمجموعة رفيعة القرون بدون حصاد كي يزيد قطرها وبيعها محليا كأصناف متوسطة السمك نظرا لإقبال المستهلك المحلى على الأصناف متوسطة السمك إلا أن ترك الثمار بدون حصاد يسبب زيادة نسبة الألياف بها وعدم صلاحيتها للأكل من ناحية أخري فان الحصاد المبكر لمجموعة الأصناف سميكة القرون يسبب سرعة فقد الرطوبة من القرون وسرعة ذبولها، وترجع هذه المشاكل لان صفة سمك القرون صفة وراثية. ويجب أن تحصد قرون الفاصوليا الخضراء قبل اكتمال نموها ، وتعد مرحلة النمو التى تصل فيها البذور الى ربع حجمها الطبيعي أفضل مرحلة للحصاد . وإذا تركت القرون بدون حصاد بعد بلوغها هذه المرحلة فإنها تكبر وتتليف ، وتقل نوعيتها بدرجة كبيرة ، ويكون ذلك مصاحباً بزيادة فى المحصول. وتكون الزيادة اليومية فى حجم القرون أكبر بكثير فى الجو الدافئ مما فى الجو البارد.

الشروط الواجب مراعاتها عند الجمع

1- أن يتم جمع الثمار في الصباح الباكر بعد زوال الندى وجفاف الجو أو قبل المساء حيث تكون درجة حرارة الجو والقرون منخفضة من ناحية أخرى فأن جفاف الجو والقرون يساعد على عدم تعرض الثمار للخدش والإصابة بالأمراض حيث تكون أقل غضاضة
2- عدم تأخير الجمع حتى لا تتليف الثمار وقد يتطلب الأمر الحصاد اليومي للثمار كما هو الحال عند حصاد قرون الأصناف Extra fine في الجو الحار
3- ضرورة الحفاظ على نظافة الإيدى عند الجمع مع غسيلها بعد كل زيارة لدورة المياه
4- يجب عدم جمع الثمار الصغيرة لأنها تكون سهله الكسر، وسريعة الذبول، كما ان حصادها يؤدى إلي انخفاض المحصول الكلى
5- أن يتم الحصاد في الجرادل البلاستيكية الغير عميقة
6- إتباع الطريقة الصحيحة في الجمع عن طريق لف القرون أو تثنيها بعكس ميلها على النبات مع

جمع الثمار بجزء من العنق مع عدم جذب القرون حتى لا يؤدى إلي اقتلاع النبات

7- نقل الثمار المجموعة أولا بأول إلي مكان مظلل بارد في الحقل (تعريشه) ثم نقل الثمار بأسرع ما يمكن إلي بيوت التعبئة
8- مراعاة عدم تفريغ المحصول من ارتفاع عالي بل يجب تقريب عبوه القطف (الجرادل) من عبوه الحقل (التي تجمع فيها القرون) حتى لا يحدث أضرار ميكانيكية للقرون
9- يجب عدم تكويم الثمار في أكوام لا يزيد ارتفاعها عن 1/2 متر

المحصول

يتراوح محصول الفدان الواحد من 3.5 – 5 طن من القرون الخضراء حسب الصنف ومدى الاهتمام بعمليات الخدمة المختلفة.

التداول :

الفاصوليا الخضراء من المحاصيل الشديدة الحساسية للتداول والتخزين نظرا لان القرون في مرحلة الاستهلاك الأخضر تتكون من أنسجة نباتية سريعة النمو وغير كاملة النضج لذا فان القرون تكون سهله التعرض للإصابة عند سوء تداولها من ناحية أخرى فأن النسيج غير كامل النضج ينتج كمية كبيرة من الحرارة نتيجة لزيادة التنفس لذا كان من المهم إتباع الطرق السليمة أثناء تداول الثمار مع ضرورة إجراء عملية التبريد بعد الجمع بسرعة للمحافظة على صفات الثمار الجيدة أثناء التخزين والعرض

1- الفرز :

1- تترك الثمار لمدة 1 – 2 ساعة حتى تجف لان القرون المبللة بالندى أو المطر يظهر عليها لون اسود أثناء التسويق
2- يتم فرز القرون على مناضد الفرز النظيفة
3- يتم استبعاد القرون الغير ممثله للصنف، أو المصابة بالأمراض الفطرية أو الحشرية والتي بها تشوهات أو أضرار ميكانيكية أو تبقعات أو المصابة بصدأ الفاصوليا أو الملتوية أو الزائدة النضج (السميكة)

2- التعبئة للتصدير

1- تعبأ الفاصوليا للتصدير في عبوات كرتون سعة 3 كجم (أبعادها 30 X 20 X 12.5 سم) أو 5 كجم (أبعادها 45 X 30 X 12.5 سم) والمحتوية على فتحات طوليه

2- أن تعبأ الثمار بطريقة منتظمة بأن توضع الثمار في صفين أو ثلاثة مع توحيد اتجاه أعناق الثمار في كل صف منهم. ويفيد تبطين العبوات الكرتون بورق سوليفان في تقليل الرطوبة من القرون

3- تفضل بعض الدول مثل سويسرا والنمسا وألمانيا في تعبئه القرون أولا في أكياس شبكية أو أكياس من ورق السوليفان المثقب تتسع لنحو 250 أو 500 جرام من القرون ثم ترص هذه العبوات داخل الصناديق الكرتون

4- يجب آلا تقل نسبة الفتحات الطولية بالكرتون عن 5 % حتى تسمح بتهوية جيده للقرون وأن لا تزيد عن 7 % حتى لا تتأثر متانتها

5 – يجب عدم ملء العبوه بأكثر من حافتها حتى لا تضار القرون بسبب التزاحم أو تمـلأ ناقصـة فتحـدث تخلخل للقرون بالداخل وقد تحدث أضرار ميكانيكية .

3- التعبئة للسوق المحلى

1- يجب أن تعبأ الفاصوليا في صناديق بلاستيكية أو أقفـاص مـن الجريـد المبطنـة بـالكرتون المضـلع المثقب

2- أن يراعى عند تعبأه الفاصوليا في هـذه العبـوات أن تكـون معبـأة دون كـبس أو ضـغط وآلا تكـون معبأة فوق حافة العبوه حتى نتجنب ضغط العبوات على القرون

3- يجب عدم استعمال الاجوله الجوت أو البولي بروبلين في التعبئة حيث أن هذه العبوات تـؤدى الـى رفع درجة الحرارة والرطوبة بداخلها ممـا يـؤدى إلـي انتشـار الأمـراض. كمـا أن هـذه الاجولـه تسبب رفع نسبة الأضرار وتكسير القرون خلال مراحل التسويق المختلفة .

التخزين

تحفظ قرون الفاصوليا الخضـراء بنضـارتها لمـدة أسبوع إذا خزنـت فـي درجـة حـرارة مـن 5 – 7°م ورطوبة نسبية حوالي 95 %. وإذا خزنت القرون فـى درجـة حـرارة 4°م ، أو أقـل لمـد ثلاثـة أيـام أو أكثر فإنها تتعرض للإصابة بأضرار البرودة، التى تكون على صورة نقـر سـطحية ، مـع ظهـور لـون أحمر صدئ. وتشاهد هذه الأضرار بعد إخراج القرون مـن المخـزن المبـرد بيـوم أو يـومين. وتـزداد حدة الاحمرار عند وجود رطوبة حرة على القرون ، وهو ما يشاهد فى وسـط العبـوات، حيث يتكثـف بخار الماء عادة .

جمع المحصول الجاف:

وتحصد الفاصوليا التى تزرع لأجل القرون الجافة (وجميعها من الأصناف القصيرة) بعد جفاف أغب القرون وقبل إنشطار القرون السفلى، ويتم الحصاد بقطع النبات من تحت سطح التربة يدوياً أو آليا ، على أن يكون ذلك فى الصباح الباكر أثناء وجود الندى على النباتات لتقليل انتشار البذور. وقد تترك النباتات فى مكانها معرضة للشمس والهواء حتى تجف ، أو تنقل الى أماكن مخصصة لذلك.

كمية محصول البذور الجافة:

يعطى الفدان من 600-900 كجم للفدان من محصول البذور الجافة حسب الصنف والظروف الجوية .

صفات الجودة :

تعد قلة الألياف أو انعدامهاا فى القرون من أهم صفات الجودة فى الفاصوليا الخضـراء ، وهـى صفة وراثية تختلف كثيراً باختلاف الأصناف. تكثر الألياف عادة فى القرون الخضـراء للأصناف التى

تزرع لأجل إنتاج البذور الجافة ؛ مثل سوس بلان . كما وجد أن نقص الرطوبة الأرضية لا يؤثر على نسبة الألياف فى القرون

الإمراض الفسيولوجية

1 - احتراق الأوراق ولسعة الشمس على القرون

المسبب : فسيولوجي نتيجة تعرض القرون والأوراق لحرارة الشمس الشـديدة ويظهـر ذلـك عنـد ارتفـاع درجة الحرارة أثناء تكوين القرون

الأعراض:

أ – على الأوراق: تتكون مساحات ميتة بنية اللـون غيـر منتظمـة الشـكل وقـد تشـمل كـل سـطح الورقـة. وعند اشتداد الإصابة ينفصل النسيج المصاب عن النسيج السليم بنسيج لونه بنفسجى محمر.

ب – على القرون الخضراء: تتكون بقع بنية فاتحة وغير منتظمة الشكل تكون غائرة نوعا وخاصـة فـوق البذور. وقد يكون لون هذه البقع أحمر في بعض الأصناف.

الظروف الملائمة للإصابة : سقوط الأوراق نتيجة الإصابة بالأمراض الأخرى والإصابة بالأكاروس

المقاومة : مقاومة الأمراض والعنكبوت التي تسبب سقوط الأوراق وتكشف القرون.

2- القرون الفاتحة اللون:

الأعراض:

ظهور القرون الخضراء بلون أخضر فاتح بدلا من اللون الأخضر الـداكن المميـز للصـنف فيـرفض فـي التصدير 0

المسبب:

ترجع هذه المشكلة إلى أحد الأسباب الآتية

1- الإصابة الشديدة بالذبابة البيضاء التي تتغذى على عصارة النبات والثمار

2- تحتاج بعض الأصناف إلى مستويات مرتفعة من التسميد البوتاسى، مثل صنف بوليستا0

3- الإسراف في الري وخاصة في الأراضى الثقيلة والطفلية مما يسبب نوع من العطش الفسيولوجي.

4- وجود نسبة من الملوحة في التربة أو في مياه الري0

5- إصابة المجموع الخضري بأحد الأمراض0

6- ضعف النمو الخضري بسبب ضعف التسميد أو وجود أملاح في التربة أو الري

3 - تأثير الصقيع

يسبب الصقيع موت الأوراق وتحول الأزهار والقرون الصغيرة الى اللون الأسود

المقاومة : ري الأرض رية خفيفة في الأيام التي يخشى فيها من الصقيع

4- التواء القرون

يحدث التواء للثمار عند تعرض النباتات لأحد الظروف الآتية:

1. الانخفاض أو الارتفاع الشديد في درجات الحرارة
2. تعرض الثمار للرياح الشديدة ناحية موت الخلايا المواجهة للرياح أو نمو الخلايا في الناحية المواجهة للرياح بمعدل اقل من الجهة الأخرى
3. نقص التسميد بوجه عام

5- الفجوات البنية المركزية

الأعراض :

ظهور فجوات بنية اللون في مركز البذور بالفلقات ويمكن رؤيتها عند فصل الفلقتين عن بعضهما

المسبب : نقص عنصر المنجنيز

الباب السادس

اللوبيا

الأهمية الاقتصادية والغذائية:

اللوبيا (Cowpea) واسمها العلمى *(Vigna unguiculata)* من محاصيل الخضر البقولية (Leguminosa) التي يرتفع فيها نسبة البروتين عن بقية الخضر البقولية وتزرع في اغلب الأحيان من اجل المحصول الجاف وأحيانا قليلة من اجل المحصول الأخضر في بعض المحافظات مثل الإسكندرية و الفيوم وتتميز القرون الخضراء بإمكانية تواجدها في اشهر يونيو ويوليه حيث يقل جدا تواجد قرون الفاصوليا الخضراء في كثير من المناطق. ويفضل زراعة اللوبيا عن الفاصوليا فى الأراضى الصحراوية أحيانا نظرا لما تتميز به اللوبيا بالصفات الآتية:

1- اللوبيا من المحاصيل ذو الاحتياجات السمادية القليلة.
2- اللوبيا محصول غير مجهد للأرض.
3- الاحتياجات المائية للنباتات منخفضة مقارنة بالمحاصيل الأخرى.
4- إمكانية تثبيت النيتروجين الجوى عن طريق العقد بصورة تفوق بكثير نباتات الفاصوليا.
5- يفيد فى إدخاله فى الدورة الزراعية وخاصة عند حصاد المحاصيل الشتوية أو محاصيل الأنفاق متأخرة أو يتم حصاد المحاصيل الصيفية مبكرا، وبالتالي فهو يزرع فى شهر ابريل ومايو بعد المحاصيل الشتوية المتأخرة، وفى أغسطس بعد حصاد المحاصيل الصيفية وقبل زراعة المحاصيل الشتوية.
6- تفوق الفاصوليا فى التحمل للملوحة، حيث يمكن أن تنتج النباتات محصولا اقتصاديا حتى ملوحة 1500 جزء فى المليون.
7- تنجح زراعتها فى الأراضى الكلسية، التى يفشل فيها زراعة الفاصوليا.
8- يمكن زراعة النباتات بين أشجار الفاكهة.
9- يمكن الاستفادة من العرش الأخضر بتغذية الحيوانات عليه.
10-يمكن تقليب العرش فى التربة واستخدامه كسماد عضوي.

الاحتياجات البيئية

1- الحرارة

- تعتبر اللوبيا من خضروات الجو الدافئ التى لا تتحمل البرودة ويضرها الصقيع ، ويلائم نمو النباتات حرارة مقدارها 24^{5}م.
- تتحمل النباتات درجات حرارة مرتفعة اكثر من الفاصوليا

2- الضوء

اللوبيا من النباتات المحايدة بالنسبة لتأثير الفترة الضوئية على الإزهار ، بينما يتأثر النمو الخضرى بطول النهار ، حيث يزداد طولاً فى النهار الطويل

3- الرطوبة الجوية

يؤدى ارتفاع الرطوبة الجوية الى زيادة تعرض النباتات للإصابة بالصدأ.

التربة

تنجح اللوبيا في مدي واسع من الأراضي وهي و إن كانت تنجح نجاحا كبيرا في أراضي وادي النيل الطمية إلا أنها أيضا تنجح في الأراضي الصحراوية الرملية والمستصلحة حديثا حيث أنها تتحمل الملوحة بدرجة أكبر من البسلة والفاصوليا .

ويجب الإشارة الي أن كلما انخفضت الملوحة كلما زاد المحصول بالطبع ومع ذلك يمكن للوبيا أن تنتج محصولا اقتصاديا حتى 1500 جزء في المليون من الملوحة بشرط إجراء المعاملات الزراعية الصحيحة بالنسبة لهذا النوع من الأراضي أيضا تنجح في حالة وجود كربونات الكالسيوم في التربة حيث أن كربونات الكالسيوم تمنع زراعة الفاصوليا إلا أن بالمعاملات السمادية الصحيحة يمكن أن تنجح اللوبيا في هذه النوعية من الأراضي.

قد يزداد نموها الخضرى كثيرا فى الاراضى العالية الخصوبة ويكون ذلك على حساب النمو الزهرى والثمرى .

كذلك من الممكن نجاح اللوبيا في الأراضي الضعيفة بشرط توفير الاحتياجات السمادية في الميعاد المناسب. ويمكن أن تنجح زراعة اللوبيا بين أشجار الحدائق الجديدة. كذلك فانه بعد جمع المحصول يمكن تقليب العرش الأخضر بعد ريه في الأراضي الرملية لزيادة المادة العضوية بها أو يمكن عمل مكمورة من بقايا العرش.

ميعاد الزراعة :-

1- تزرع اللوبيا خلال النصف الثانى من شهر مارس وابريل
2- عروة نيلية خلال شهر يوليو واغسطس وقد تصل الى سبتمبر فى بعض الاصناف القصيرة العمر اى ان يمكن زراعة اللوبيا طول العام تقريبا ماعدا الاشهر الشديدة البرودة والشديدة الحرارة وذلك يتأثر التزهير والعقد بالحارة الشديدة او البرودة
3- زراعة الاصناف الحساسة فى شهر يوليو واغسطس تسبب اصابتها بالصدأ لارتفاع الحرارة والرطوبة الجوية .

كمية التقاوى :-

- تتوقف كمية التقاوى على حجم المجموع الخضرى للنباتات وعلى حجم البذور

الازميرلى :- 10كجم لكبر حجم بذور هذا الصنف وكبر حجم المجموع الخضرى مما يلزم

زراعة نباتات هذا الصنف على مسافات واسعة .

قها 1 : 40 كجم كبر حجم البذور والنباتات وصغر المسافة المسافة بين النباتات

ايضا فى الاراضى الضعيفة او فى مواعيد الزراعة الغير مناسب يجب زيادة اعداد النباتات فى الفدان عن الزراعة فى الاراضى القوية ومواعيد الزراعة المناسبة .

اعداد الارض للزراعة :-

الارض الطينية

تجهز الارض بالحرث المتعامد مرتين مع وضع 10 ^{3} م سماد بلدى / فدان كذلك يوضع 150كجم سوبر فوسفات (30 وحدة فوسفور) + 25 كجم كبريت زراعى . عقب ذلك تخطط الارض بمعدل 10-12 خط فى القصبتين وتمسيح الخطوط ثم تروى الارض حيث ان اللوبيا تفضل الزراعة الحراثى.

الاراضى الرملية :-

تجهز الأراضى الرملية للزراعة بإضافة السماد البلدى بمعدل 10م^3+ سماد أساسي كيماوي يتكون من 50 كجم سلفات نشادر(10 كجم نيتروجين)، 100 كجم سوبر فوسفات (20 كجم P_2O_5)، 50 كجم سلفات بوتاسيوم (25 كجم K_2O) +50 كجم كبريت للفدان.

الزراعة :

الارضى الطينية :-

- تتم الزراعة حراثى على مسافات 30سم فى حالة الاصناف المداوة مثل الازميرلى تقلل الى 20 سم فى الاصناف متوسطة الطول مثل كريم 7 وتقلل الى 10 سم فى الاصناف قصيرة الطول مثل قها 1 ودقى 331 .
- الزراعة فى جور ويوضع بكل جوره 3 بذور
- الزراعة غالبا ما تكون على الريشة البحرية او الغربية .

زراعة اللوبيا فى الأراضى الرملية:

لا يناسب الرى بطريقة الرش إنتاج اللوبيا ، لأنه يؤدى إلى انتشار الأمراض، ولذلك يستخدم الرى بالتنقيط فقط لرى اللوبيا تحت ظروف الأراضى الرملية .

وعموما فأنه يوجد هناك عدة طرق لزراعة اللوبيا تبعا للصنف، وتتم الزراعة عفير دائما في الأراضى الرملية كما يلى:

أولا- الأصناف المدادة (مثل ازميرى وفطريات).

1- تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 120 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 55 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 175 سم) ، ويفرد علي ظهر كل مصطبة خرطوم للري، ثم تزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار 50 سم، بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.

2- تزرع البذور على مصاطب عرضها 70 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 50 سم، وتزرع البذور على جانب واحد من خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، فى جور تبعد عن بعضها بمسافة 25 سم بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.

ثانيا- الأصناف المتوسطة الطول (مثل كريم 7).

تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 70 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 50 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 120 سم) تزرع البذور على ظهر المصاطب فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار بمسافة 25 سم بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات

ثالثا- الأصناف القصيرة (مثل دقى331).

يفضل عموما عند زراعة الأصناف القصيرة أن يستخدم نظام الرى بالتنقيط ،مع استخدام خراطيم الرى التى ترشح بامتداد طولها، ثم تتبع أحدى الطرق الآتية فى الزراعة:

1. توضح الخراطيم فى حالة على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، وتزرع البذور فى كل خط فى جور تبعد عن بعضها بمقدار 10سم، بمعدل 3بذور فى كل جورة، على أن تخف على نباتين فقط بعد الإنبات.
2. توضح الخراطيم على مسافة 80 – 90 سم من بعضها فى الحقل ، وتزرع البذور فى خطين على جانبى خرطوم الرى وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين خطى الزراعة المزدوجين اللذين يتوسطهما خرطوم الرى على مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

3. تقسم الأرض الى مصاطب عرضها 120 سم، يفصلها مشايات عرضها حوالى 55 سم (أي تكون المسافة بين منتصف المصطبة ومنتصف المصطبة التى تليها 175 سم) ، ويفرد علي ظهر كل مصطبة خطين من خراطيم الرى وتزرع البذور فى 4 صفوف على ظهر المصطبة حيث تزرع البذور على جانبى كل خط ري وعلى بعد 15سم منه ، أي تكون المسافة بين صفوف الزراعة، التى يتوسطها خراطيم الرى، مسافة 30سم ، مع زراعة البذور سرسبة في سطور على جانبى خط الري بالتنقيط، وذلك عن طريق عمل مجري بعمق حوالي 5 سم ثم سر البذور على أبعاد 5 سم من بعضها ثم تغطية البذور بطبقه من التربة لا تزيد عن 3 سم0

مسافات الزراعة:

تختلف مسافات الزراعة باختلاف الأصناف فان الأصناف ذات النمو الخضري الكبير مثل كريم7 تزرع في جور بين كل جورة و أخري 15 سم وبكل جورة 2 بذرة أما الأصناف القصيرة العمر وصغيرة النمو الخضري مثل قها 1 ودقي 331 تزرع علي مسافات 10 سم بين الجور وبكل جورة 2 بذرة.

عمليات الخدمة :-

العزيق :-

- تحتاج النباتات الى عزقتين بعد اسبوعين الى ثلاثة وعزقة اخرى بعد 3 اسابيع اخرى
- فى الاراضى الثقيلة يتم نقل جزء من الريشة البطالة الى الريشة العمالة لتهوية التربة ومقاومة الامراض الفطرية المنتشرة فى التربة .
- يتبع فى الاراضى الرملية طريقة العزيق المتبعة فى الاراضى الطينية .
- يقتصر العزيق فى الاراضى الكالسية وخاصة فى حالة وجود املاح بالتربة على خربشة التربة حول النباتات للتهوية حول الجذور وتقطيع الحشائش .

الخف والترقيع :-

- الخف يتم بعد العزقة الاولى بينما يتم الترقيع بعد الرية الاولى فى الاراضى الثقيلة والكالسية وقبل الرية الاولى فى الاراضى الرملية .

التسميد :-

الارضى الثقيلة:

لا يجب المغالاه فى التسميد بسبب دفع التسميد للنمو الخضرى وتأخير التزهير والعقد عموما بالاضافة الى الاسمدة المضافة قبل الزراعة يضاف

100 كجم سلفات نشادر + 50 كجم سلفات بوتاسيوم بعد 3 اسابيع من الزراعة

50 كجم سلفات نشادر بعد 3 اسابيع اخرى

أى أن الاحتياجات الكلية لفدان اللوبيا فى الأراضى الثقيلة هى 30 كجم ن ، 45 كجم فو 2أ5 ، 25 كجم بو تاسيوم

الاراضى الرملية:

تتضاعف هذه الكميات تقريبا يضاف 25 % تقريبا اثناء اعاد الأرض للزراعة وتقسم الكمية الباقية على دفعات على طول موسم الزراعة تضاف مع نظام الرى بالتنقيط.

الرى :-

اللوبيا غير محبة للماء وزيادة كمية المياه تعمل على ازدياد حجم النمو الخضرى بدرجة كبيرة وتؤخر التزهير .

- فى الاراضى الثقيلة تحتاج الى 3-4 ريات
- فى الاراضى الرملية والكالسية يتوقف عدد الريات على حسب درجة حرارة التربة ولكن ينصح باعطاء ريات خفيفة متضاربة مثل هذه الاراضى بسبب :-

1- عدم احتفاظ الاراضى الرملية بالماء وسرعة جفاف سطح التربة

2- تصلب سطح التربة الكالسية وتشققها وموت جذور النباتات عند جفاف سطح التربة

زراعة اللوبيا في أراضي كلسية

اللوبيا من المحاصيل التي تتحمل عن غيرها ارتفاع نسبة الكالسيوم أو الملوحة لكن هناك أنواع من الأراضي بها نسبة كالسيوم غالبا في صورة كربونات كالسيوم مرتفعة لذا هذه النوعية من الأراضي تحتاج الي معاملات خاصة في الزراعة وهذه النوعية موجودة في منطقة مصر إسكندرية – ومصر إسماعيلية الصحراوي وفيما يلي بعض النقاط الهامة التي يجب أن تؤخذ في الاعتبار لهذه النوعية من الأراضي:

1 – الزراعة

الاراضى الكالسية :-

يجب أن يؤخذ في الاعتبار كل التوصيات الخاصة بمسافات التخطيط و الزراعة وكميات التقاوي ومعاملة البذور بالعقدين قبل الزراعة ويضاف إليها نقطتان هامتان:

1 – يجب أن تكون الزراعة في الثلث السفلي من الخط وحراتي حتى يسهل علي البادرات اختراق التربة والظهور علي سطح التربة و التخلص أيضا من الحشائش.

2 – أن تكون كل بذرتان معا لإمكان شق غلاف التربة و النمو.

3- بالنسبة للمسافة بين النباتات فهى تعتمد فى جميع انواع الاراضى على الصنف المزروع.

2 – الري

غالبا ما يتشقق الجزء السطحي من التربة تشققا واضحا ويكون أسفل هذا الجذير محتفظا بالمياه بصورة كبيرة أو صغيرة تبعا لدرجة كلسية التربة لذا فان الري في هذا النوع من الأراضي يكون علي فترات قصيرة جدا وبكميات صغيرة جدا خاصة في المراحل الأولي من الزراعة حيث أن بذور اللوبيا عادة علي عمق 5 سم وهو الجزء الذي يحدث به تشقق بعد الري بذا فأن الري المتوالي بكميات قليلة جدا يكون مثالي ومناسب لهذه النوعية من الأراضى وغالبا ما يساعد ذلك علي وجود مصارف في هذه الأراضي ومما يساعد علي التغلب علي الصعوبات في الري لذا كان الري يتم من مصادر نهر النيل و ليس من مياه أعماق بها نسبة من الملوحة.

3 – العزيق

في هذه النوعية من الأراضي لا يفضل العزيق مع نقل جزء من الريشة البطالة الي الريشة العمالة حيث أن هذا قد يكون مؤثرا في اللوبيا بدرجة ما خاصة لو صاحب ذلك وجود ملوحة ، لذا ومن المهم أن تتم خربشة حول جذور النباتات حيث أن الخربشة هامة جدا في تهوية الجذور مما يساعد علي امتصاص أسرع للماء و المواد الغذائية وتساعد علي انخفاض أعداد الفطريات اللاهوائية المسببة لأمراض الذبول وبعد كل خربشة يجب أن تترك الأرض للتشميس لمدة 2 -3 يوم وأيضا تساعد الخربشة ثم التسميد علي تغيير التركيب الكيماوي للطبقة السطحية في حالة التسميد الموصي به.

4 – التسميد

التسميد له أهمية قصوي في هذه النوعية من الأراضي لذا لابد من الاهتمام بالنقاط الآتية:

1 – التسميد البلدي قبل الزراعة يتم بسماد المواشي و ليس بسماد الكتكوت حيث ان المطلوب من السماد هو تحسين الخواص الطبيعية لذا فأن الكمية عامل هام و بالطبع الكمية المضافة من السماد البلدي (المواشي) اكبر من سماد الكتكوت.

2 – لو أمكن نثر كمية السماد البلدي كلها (20 م3) في مسافة الفدان يعطى كفاءة اعلي لو وضعت في خنادق أسفل مهد وضع البذور.

3 – يكتفى باضافة 100 كجم يوبر فوسفات قبل الزراعة.

4 – يوضع قبل الزراعة 50 كجم كبريت زراعي ويضاف أيضا 25 كجم كبريت زراعي مرتين بعد 3،6 اسابيع من الزراعة

5 – الاهتمام بالتسميد بالرش:

1- التسميد بالكبريت مرتين علي الأقل مرة قبل التزهير و الأخرى عند بدء العقد بمعدل واحد وربع كجم كبريت / 300 لتر ماء / فدان.

2 – التسميد بالعناصر المخلبية للحديد و الزنك و المنجنيز بمعدل 100: 200 :200 جم / 300 لتر ماء / فدان مرتين مرة عند بدء التزهير و الأخرى بعد الأولي ب 15 – 20 يوم.

6 – التسميد بالمعدلات العادية الموصي بها من سلفات بوتاسيوم 50 كجم / فدان بعد 20 يوم من الزراعة – كذلك 200 كجم سلفات نشادر دفعتين الأولي بعد 20 يوم من الزراعة و الثانية بعد 40 - 45 يوم من الزراعة.

النضج والحصاد :

أولا- حصاد القرون الخضراء

يبدأ حصاد اللوبيا التى تزرع لغرض استعمال القرون الخضراء بعد نحو 2-3 شهور من الزراعة . ويستمر كل ثلاثة أيام لمدة 3 أسابيع الى3شهور أخرى حسب الصنف، حيث تكون فترة الجمع فى الأصناف القصيرة مثل قها 1، ودقي 331، وطويلة فى الأصناف المدادة مثل أزميرلى وفطريات. وتحصد اللوبيا التى تزرع لأجل استعمال البذور الخضراء بعد اكتمال نمو البذور، ولكن قبل تصلبها وجفاف القرون. وأنسب موعد لحصادها هو عند اختفاء اللون الأخضر من القرون. ويكون ذلك فى اليوم التاسع من تفتح الزهرة .

ثانيا- حصاد القرون الجافة

تحصد اللوبيا من أجل القرون الجافة بعد اكتمال نمو البذور وقبل جفاف القرون بعد 3- 4 أشهر من الزراعة حسب الصنف حيث يتم جمع المحصول تبعا للصنف على النحو التالي:

- فى حالة الأصناف القصيرة (مثل قها 1، ودقي 331) تجمع الثمار بعد نحو 3 شهور من الزراعة مرة واحدة وهى بذلك تكون صالحة للحصاد الآلي).
- فى حالة الأصناف المتوسطة الطول (مثل كريم 7) تجمع الثمار بعد نحو 4 شهور من الزراعة على مرتين، بين الجمعة والأخرى حوالى 3 أسابيع)
- فى حالة الأصناف المدادة (مثل ازميرلى وفطريات) تجمع الثمار بعد نحو 4 شهور من الزراعة على 3-4 مرات على مدى شهرين نظراً لأن قرون اللوبيا لا تنضج فى وقت واحد

ويؤدى ترك القرون الجافة على النبات الى إنشطارها وفقد البذور . ويكون جمع القرون الجافة فى الصباح الباكر فى وجود الندى. وبعد ذلك تترك النباتات حتى تنضج القرون المتبقية عليها ، وتنقل الى مكان جيد التهوية لتجف ثم يتم دراسها أو تقطع ثم تستخلص منها البذور.

كمية المحصول :

يتراوح محصول فدان اللوبيا بين 2-4 طن من القرون الخضراء

وفى حالة الزراعة لإنتاج المحصول الجاف يعطى الفدان محصولاً

- 1.250 كجم بذور فى الاراضى الثقيلة
- 500 ، 800 كجم بذور فى الاراضى الرملية .

التخزين :

يمكن تخزين القرون الخضراء لمدة أسبوع أو عشرة أيام درجة الصفر المئوي ورطوبة نسبية 85-90%.

الباب السابع

العائلة القرعية

تحتوي العائلة القرعية على حوالي 90 جنس و 700 نوع وأغلب المحاصيل التي تتبعها تكون حولية تؤكل ثمارها. ومن أهم محاصيل الخضر التي تتبعها هى البطيخ – القاوون (الشمام والكنتالوب) - الخيار – قرع الكوسة- القرع العسلي – الفثاء والعجور.

وتتشابه محاصيل العائلة القرعية في الصفات الاتية:

1- تجود نباتات هذه العائلة فى المناطق الدافئة والحارة.

2- تتشابة نباتات هذه العائلة فى شكلها العام، حيث انها نباتات عشبية ، حولية مدادة أو متسلقة ، ولها محاليق للتسلق.

3- ينتشر الأوبار على أجزائها المختلفة، لذلك فى سريعة الأصابة بالعنكبوت الأحمر.

4- الجذر وتدى سميك ولا يصلح شتلها باستخدام شتلات ملش لأن النبات لا يستطيع تكوين جذور عرضية عند موت الجذر الوتدى.

5- أغب هذه النباتات يحمل أزهار مذكرة وانثى ، واحيانا أزهار مذكرة وخنثى، ونادرا ما يحمل أزهار مؤنثة فقط (كما فى بعض اصناف الخيار).

6- الأزهار المذكرة تحمل على أعناق رفيعة، أما المموئنثة والخنثى فأعناقها قصيرة وسميكة.

7- التقيح خلطى بالحشرات وخاصة النحل تماسك ولزوجة حبوب اللقاح.

8- اجزء الأقتصادى الذى يؤكل هو الثمار التى تشبه العنبة.

9- لجميع هذه العائلة دورة عقد للثمار، حيث تعمل الثمار القاعدية على منع عقد الثمار التى تعلوها لفترة معينة ، مما يسبب عقد الثمار على فترات دورية.

10- توجد بهذه العائلة ظاهرة العقد البكرى (Parthenocarpy) حيث تعقد الثمار بدون حدوث تقيح وأخصاب، كما فى الخيار.

11- تصاب نباتات هذه العائلة بنفس الأفات، ولذلك فهى تتشابه فى عمليات الوقاية والمقاومة لحد كبير.

النسبة الجنسية :

هي نسبة الأزهار المؤنثة إلى الأزهار المذكرة يتغير عدد العقد علي الساق حتى ظهور أول زهرة مؤنثة أو خنثي من الصفات الثابتة لكل صنف وكلما اقتربت عقدة تحمل زهرة مؤنثة أو خنثي من قاعدة الساق يدل ذلك علي ارتفاع نسبة الأزهار المؤنثة بالتإلى زيادة النسبة الجنسية .

وتحدد النسبة الجنسية للقرعيات عند مرحلة نمو الورقة الحقيقية الثانية والعوامل التي تسود خلال الأسبوعين الأول والثاني بعد الزراعة تكون مؤثرة علي النسبة الجنسية .

العوامل البيئية المؤثرة :

1. الحرارة : يزداد إنتاج الأزهار المؤنثة إلى الأزهار المذكرة بانخفاض درجة الحرارة وعلي الرغم من أن متوسط الحرارة اليومي هو العامل الأساسي المؤثر ألا إن درجة حرارة الليل تلعب دور جوهري . حيث يناسب حرارة الليل العالية تكوين الأزهار المذكرة .
2. شدة الإضاءة : تناسب الإضاءة المعتدلة نسبيا مقارنة بالتظليل إنتاج الأزهار المؤنثة . بينما يؤخر التظليل والإضاءة الضعيفة بداية تكوين الأزهار المذكرة .
3. فترة الإضاءة : لا يكون تأثير الفترة الضوئية علي النسبة الجنسية بنفس قوة تأثير درجة الحرارة وشدة الإضاءة . وعموما فان فترة الإضاءة القصيرة تناسب إنتاج الأزهار المؤنثة .

تأثير الهرمونات ومنظمات النمو علي النسبة الجنسية :

تلعب منظمات النمو دورا أساسيا في تحديد النسبة الجنسية في القرعيات .

1. الجبرلينات : تؤدي المعاملة بحمض الجبرليك GA4إلى دفع الخيار والكوسة والقاوون إلى تكوين أزهار مذكرة من العقد التي تتكون عندها أزهار مؤنثة.
2. الايثلين :المعاملة بالايثلين تؤدي إلى منع تكوين الأزهار المذكرة عند العقد السفلي للنبات وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة المتكونة .
3. الاوكسينات :أدت معاملة نباتات الخيار الصغيرة بالاوكسين الطبيعي أو الاوكسينات المخلقة مثل نفثالين حامض الخليك إلى تحفيز تكوين الأزهار المؤنثة .

البطيخ

الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية:

يعد البطيخ من أهم محاصيل العائلة القرعية (Cucurbitaceae) وأكثرها انتشارا ويعرف علميا باسم *Citrullus lanatus* Nakai واسمه الإنجليزي Watermelon وهو يزرع لأجل ثماره التى تتميز بحلاوتها. . يزرع البطيخ فى مصر فى مساحة حوالى 171 ألف فدان تبعاً لإحصائية 2002. تعتبر قارة أفريقيا موطن البطيخ ووجدت رسوماته ونقوشه على جدران مقابر ومعابد القدماء المصريين وتعد ثمار البطيخ غنية جدا في النياسين ومتوسطة في محتواها من فيتامين أ، كما ان الاصناف الحمراء تقى من مرض السرطان.

الاحتياجات البيئية :

1- الحرارة

تحتاج نباتات البطيخ إلى موسم نمو طويل دافئ خالى من الصقيع لمدة 4 شهور على الأقل تنبت البذور في درجات حرارة تتراوح بين21-35°م ويتوقف الإنبات عندما تنخفض درجات الحرارة عن 15°م أو عندما تزيد درجة الحرارة عن 40°م .

تعتبر أفضل درجة حرارة لإنبات بذور الأصناف اللابذرية هى التي تتراوح بين 29 و32 ^{5} م.

يجود النمو الخضرى والعقد في مجال حراري ما بين 20 – 35ْم درجة مئوية. ورغم ذلك فإن نباتات البطيخ يمكن أن تتحمل الارتفاع في درجة الحرارة حتى 40 درجة مئوية بشرط عدم هبوب الرياح المحملة بالرمال الناعمة التي تسبب انتشار الاكاروس بشدة على نباتات البطيخ والذي يصعب مقاومته إذا كانت النباتات قد غطت الأرض لصعوبة السير بين النباتات.

وحتى يمكن زراعة البطيخ في الشتاء يراعى أن لا تقل درجة الحرارة أثناء موسم نمو النباتات الذى يمتد الى 4 شهور عن 20ْم.

يؤدى تعرض بادرات البطيخ لحرارة أقل من 20 ^{5} م الى فشل الأوراق الفلقية والأوراق الأولى للنبات فى تكوين الكلوروفيل بطريقة طبيعية – فتبدو الأوراق الفلقية خضراء باهتة، ويظهر بالأوراق الأولى تبرقش على صورة بقع صغيرة تفتقر الى الكلوروفيل فيعطى شكل الإصابة بالموزايك. وإذا استمر الانخفاض فى درجات الحرارة يكون نمو النباتات الصغيرة مشوها ومتأخرا، ومع ارتفاع درجات الحرارة تختفي هذه الأعراض.

عند انخفاض درجة الحرارة الى 15ْم يكون نمو النبات الخضري ضعيف جدا، بينما انخفاض درجة الحرارة الى 10ْم يسبب إصابة النباتات بأضرار البرودة.

2- الرياح

تسبب رياح الخماسين الى أضرار شديدة للنباتات فهي تسبب احتراق حواف الأوراق وانتشار الاكاروس، وحدوث خدوش للثمار، ويزداد الضرر إذا عقب ذلك انخفاض درجات الحرارة والذى يؤدى الى موت كثير من النباتات، مما يلزم الاهتمام الكبير بإقامة مصدات الرياح 0

3- الرطوبة الجوية :

تعتبر نباتات البطيخ اقل تأثيرا بالرطوبة الجوية من الخيار و الكنتالوب و لذلك يمكن إنتاجه بصورة جيدة في المناطق الجافة. ويناسب النمو الخضري رطوبة نسبية 60 % إلا أن زيادة الرطوبة أكثر من اللازم يسبب انتشار الأمراض الفطرية على عرش النبات مما يقلل التمثيل الضوئي وانخفاض نسبة السكر في الثمار

4- الضوء

لا يجود نمو النباتات إلا في ظروف إضاءة قوية حيث تسبب ضعف الإضاءة الى ضعف النمو الخضري وصغر حجم الثمار وقلة محتواها من السكريات بالإضافة إلي انخفاض محصول الثمار

التربة المناسبة :

تجود زراعة البطيخ في الأراضى الرملية وذلك لسهوله تعمق الجذور في التربة ، ولدفء هذا النوع من الأراضى ويعتبر هذا هاما في الزراعات المبكرة في الربيع، وذلك لارتفاع درجة حرارة التربة في هذا الوقت مما يساعد على سرعة النمو فيها مما يساعد على سرعة وقوه نمو النباتات. كذلك تنجح

زراعة البطيخ فى الأراضي الطميية الخصبة الجيدة الصرف . ويمكن زراعته في الأراضي الثقيلة الجيدة الصرف ولا تنجح زراعته في الأراضي الملحية نهائيا وكذلك ولا تنجح زراعته في الأراضى الجيرية الا بعد الاهتمام بالتسميد العضوي والتسميد المعدني وخاصة بالأسمدة المحتوية على عناصر الفوسفور والحديد والزنك وهي العناصر التي تثبت بكثرة في تلك الأراضي. و درجات الحموضة المناسبة من 5 – 6

مواعيد الزراعة:

1 - العروة الصيفية المبكرة :

تزرع البذور فى يناير وفبراير فى المناطق الرملية وأراضى الجزائر فى الوجه القبلى، كما تزرع البذور فى الخنادق الكبيرة فى الأراضى الرملية، بالشتلات تحت الانفاق فى الأراضى الجديدة فى منتصف ينايرليتم حصاد ثماره خلال شهرى ابريل ومايو.

2 - العروة الصيفية :

تعتبر العروة الرئيسية لزراعة البطيخ ، وتزرع البذور من 1/2 فبراير - 1/2 ابريل.

3- العروة الصيفية المتأخرة

وهى تنتشر فى النوبارية وجنوب التحرير وفيها تزرع البذور فى مايو ويونيو.

4 - العروة الخريفية :

تزرع البذور في يونيو إلى أغسطس وتنتشر في الوجه البحري و هي عروة قصيرة تستغرق ثلاثة شهور فقط بسبب ارتفاع درجة الحرارة. وهي العروة الرئيسية في الأراضي المكشوفة فى الأراضى الجديدة لارتفاع سعر محصولها وقلة تكاليف الإنتاج.

5 - العروة الشتوية :

تزرع البذور فى أواخر نوفمبر وخلال ديسمبر فى المناطق الدافئة من محافظات المنيا والإسماعيلية .

كمية التقاوى:

يحتاج الفدان إلي 1 – 2 كجم بذور ، تبعا للصنف ونوع التربة وميعاد الزراعة ، تقل إلى 150 جم/ الفدان فقط في حالة زراعة الأصناف الهجين في صواني الزراعة. وفى حالة إنتاج البطيخ اللابذرى فإن الفدان يحتاج الى 120 - 150 جم/ الفدان بالإضافة الى 30 – 40 جرام من بذور الملقح. . و تزيد كمية التقاوي إلى 6 – 8 كجم/الفدان عند الزراعة بطريقة الخنادق.

اعداد البذورللزراعة:

عند زراعة بذور البطيخ في العروات المبكرة عندما تنخفض درجات الحرارة عن 20°م يجب تنبيت البذور قبل زراعتها وذلك بوضع البذور في أكياس صغيرة من القماش ثم تنقع في الماء لمدة 24 – 36 ساعة مع تجديد الماء كل 12 ساعة ، ثم ترفع الأكياس من الماء وتكمر بوضعها في البرسيم أو التبن أو

داخل قطعة من الصوف أو في غرفة دافئة وتترك لمدة 36 – 72 ساعة حتى يبدأ الإنبات مع مراعاة ألا يزيد طول النبت عن 0.5 سم حتى لا ينكسر أثناء نقل البذور أو عند زراعتها ، ويفضل إضافة مطهر فطري مثل الفيتافاكس كابتان ألي الماء الذي تنقع فيه البذور بمعدل 1 جم / لتر ماء .

طرق الزراعة:

أولا : الزراعة المسقاوي :

1. الزراعة فى أرض الوادى والدلتا الثقيلة:

تحرث الأرض مرتين ويضاف السماد البلدي نثرا قبل الحرثه الأخيرة وتزحف وتقسم إلي أحواض مساحتها 1 – 2 قيراط وتروي رية غزيرة وتترك حتى تستحرث ثم تخطط إلى مصاطب بعرض 175 سم (أى بمعدل 4 مصاطب في القصبتين) ثم تزرع البذور المستنبتة علي الريشة البحرية في جور المسافة بينها 75 – 100 سم بمعدل 4 – 6بذور بكل جورة وتغطي البذور بالتراب الرطب ثم الجاف ولا تروي إلا بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة .

2. **طريقة الخنادق الصغيرة:** تحرث الأرض وتزحف وتخطط بمعدل 4 خطوط في القصبتين كما في الطرية السابقة ثم يعمق بطن المصطبة ألي خندق بعمق 50 سم ويوضع فيه السماد البلدي بارتفاع 20 سم ثم يوضع التراب بارتفاع 10 سم ثم تروي الخنادق رياً غزيراً وتترك حتى تستحرث ثم تزرع البذور المستنبتة في جور علي جانب الخندق علي مسافة 50 – 75 سم ويوضع بكل جورة 3 – 4 بذور ثم تغطي بالتراب الرطب ثم الجاف وتترك بدون ري حتى ظهور النباتات فوق سطح التربة ويفضل إتباع هذه الطريقة في الأراضي الفقيرة حيث يتركز وضع السماد العضوي في منطقة انتشار المجموع الجذري .

3. طريقة التهوير : تحرث الأرض وتزحف وتخطط من الشرق إلي الغرب بمعدل 4 خطوط في القصبتين ثم تجري عملية التهوير بحفر جور علي الريشة البحرية علي أبعاد 100 سم وتكون أبعاد كل جورة 40×50 سم وبعمق 40 سم تملأ هذه الجور بالسماد البلدي ثم تردم ويعلم مكانها وتروي الأرض ري غزير وتترك حتى تستحرث ثم تزرع البذور المستنبتة فوق الجور بعمق 2 – 3 سم ويوضع في كل جورة 3 – 4 بذور وتغطي بالتراب الرطب ثم الجاف وتترك بدون ري حتى ظهور النباتات فوق سطح التربة.

ثانيا- الزراعة البعلى:

1- طريقة التهوير

تتبع الزراعة البعلية في بعض المناطق مثل أراضي الجزائر و على شواطئ النيل بشرط ألا يقل مستوى الماء الأرضي عن 60- 100 سم . كما تتم الزراعة البعلى فى الأراضي الرملية في الصالحية والبرلس والوادي الجديد و تتميز الزراعة البعلية بجودة المحصول نتيجة لقلة انتشار الأمراض الفطرية .

تحرث الأرض و تزحف ثم تخطط طولياً و عرضياً على بعد 120 سم ثم تحفر جور عند تقاطع الخطوط عرض الجور 25- 30 سم و طولها 70- 100 سم و تعمق حتى مستوى الرطوبة الأرضية ثم يوضع فيها السماد البلدي و تردم و توضع عليها علامات ثم تزرع البذور المستنبتة بمعدل 4- 5 بذور بكل جورة ثم تغطى بالتراب الرطب ثم الجاف و لا يضغط عليها بالأيدي و تترك بدون ري .

2- طريقة الخنادق الكبيرة

تحفر خنادق في شهر سبتمبر اتجاهها من الشرق إلى الغرب طولها من 35 – 70 متر ويكون عرض الخندق من اعلي 2 – 4 م و من أسفل متر واحد وبميل 1 : 2 . في شهر أكتوبر تملأ الخنادق بالماء بارتفاع 0.5 متر علي أن يستمر الماء بها حتى منتصف ديسمبر ثم يصرف الماء الزائد . تبعد الخنادق عن بعضها 1 – 2 قصبة . بعد جفاف قاع الخندق يحفر بها خندق صغير عرضه 20 – 25 سم وعمقه 25 – 40 سم ثم يوضع فيه زرق الحمام أوالطيور أو سماد بلدى ثم يردم الخندق ويكبس بالأرجل وبعد 4 أيام تزرع البذور المستنبته في جور المسافة بينها 70 –100 سم وبكل جورة 8 – 10 بذور . تتم عملية الخف علي مرتين علي أن يترك نباتين في كل جورة يوجه إحداها نحو الميل القبلي والأخر نحو الميل البحري بعد 40 – 50 يوم من الزراعة يعاد التسميد مرة أخري في جور تتوسط جورة الزراعة . يزرع علي الميل القبلي والبحري للخنادق شعير لمنع انهيار الخنادق وتتسلق عليه النباتات أو يوضع بدلا منه ضفائر من قش الأرز علي مسافات 20 سم كما يعمل تزريب بجريد النخيل في الجهتين الشمالية والغربية . تزرع هذه الخنادق لمدة 4 سنين علي أن تنقل في اتجاه الشمال بمسافة 60 سم سنويا وتسمي هذه العملية شيل الرواتب وبعد ذلك تعمل الخنادق في ارض أخري

تعمل خنادق عرضية يتم من خلالها ملأ خنادق الزراعة بالماء خلال شهر سبتمبر وبعد زراعة البذور وتترك النباتات بدون ري حتى نهاية موسم الحصاد وعند ظهور أعراض عطش علي النباتات تملأ خنادق الري بالماء .

ثالثا- زراعة البطيخ تحت نظام الري بالتنقيط :

يزرع البطيخ فى الأراضى الرملية الجديدة بأستخدام نظام الري بالتنقيط سواء كان ذلك عند الزراعة تحت الأنفاق البلاستيكية المنخفضة في العروات المبكرة خلال شهر يناير لإنتاج محصول مبكر خلال شهر ابريل أو فى الزراعات المكشوفة في العروات الدافئة 0 توزع خراطيم الري علي مسافة 175 سم من بعضها وتزرع البذور او الشتلات فى جور على مسافة 1 متر ويوضع بكل جورة 3 – 4 بذور فى حالة استخدام الأصناف المفتوحة الرخيصة الثمن ثم تخف الجور بعد الإنبات على نباتين بعد ذلك.

رابعا - زراعة البطيخ تحت نظام الرى بالرش:

تجرى عمليات إعداد الأرض من حرث وخلافه مع إضافة السماد البلدى ثم تزرع البذور فى صفوف فى جور ، المسافة بين الصفوف 2م وبين الجور من 75 – 100 سم ثم تخف الجور بعد الإنبات على نباتين.

عمليات الخدمة :

الترقيع :

تجرى عملية الترقيع بعد تكامل الإنبات بإستخدام بذور مستنبته أو شتلات نامية فى صوانى الشتلات.

الخف :

يجرى الخف فى حالة الزراعة بالبذرة مباشرة فى الأرض على مرتين الأولى بعد 3 أسابيع ويترك 2-3 نباتات بكل جورة والثانية بعد أسبوع من السابقة ويترك فيها نبات واحدة أو إثنين.

العزيق :

يجرى العزيق سطحياً من 2-3 مرات فى المراحل الأولى لنمو النباتات ويتوقف عند زيادة النمو الخضرى . ويمكن إستخدام مبيدات الحشائش مثل الفيوزيليد 25% بتركيز 1% وبمعدل 200 لتر للفدان فى مرحلة تكوين 3-4 أوراق لمكافحة الحشائش النجيلية الحولية.

الرى :

الزراعة البعلى لا تروى ، أما الزراعة المسقاوى فتكون الرية الأولى بعد الإنبات ويكون الرى فى فترات النمو الأولى على فترات متباعدة لتشجيع تعمق المجموع الجذرى وبعد ذلك يروى رى خفيف بإنتظام . وتؤدى زيادة الرى إلى نقص حلاوة الثمار. كما يجب تجنب الرى وقت الظهيرة حتى لا يحدث تشقق للثمار.وعند إتباع نظام الرى بالتنقيط أو الرش ، يجرى الرى مرة أو مرتين يومياً ، تبعاً لحجم النباتات ودرجات الحرارة.

التسميد :

يضاف 20-30م3 سماد بلدى أثناء الحرث ويضاف إما نثراً أو فى باطن الخنادق الصغيرة أو فى الجور تبعاً لطريقة الزراعة .

فى الزراعة البعلى يضاف 15-20 أردب زرق الحمام والطيور قبل الزراعة ثم تضاف كمية مماثلة بعد 50 يوم من الزراعة .

تضاف الأسمدة الكميائية بمعدل 60 كجم نيتروجين (حوالى 300 كجم سلفات النشادر) + 30 كجم فوسفور (200 كجم سوبر فوسفات) + 50 كجم بوتاسيوم (حوالى100كجم سلفات بوتاسيوم) . تضاف على دفعات الأولى بعد الخف والثانية عند الإزهار والثالثة عند العقد ويراعى إضافة كل السماد الفوسفاتى فى الدفعة الأولى والبوتاسيوم يقسم على الدفعتين الأولى والثانية أما الأزوت فيقسم على الثلاث دفع بمعدل الثلث لكل دفعة . وتضاف الأسمدة تكبيش

عند إتباع نظام الرى بالتنقيط يضاف السماد مع ماء الرى من 5-6 مرات أسبوعياً يراعى فيه الأمور السابق توضيحها فى الطماطم.

عمل الوقايات :

تتبع بعض الوسائل لوقاية النباتات من الظروف الجوية الغير مناسبة منها:

1 - إنتاج الشتلات فى الصوب.

2 - الزراعة تحت الأنفاق المنخفضة فى يناير وفبراير.

3 - التزريب بحطب الذره أو الغاب أو بإستخدام شباك من البلاستيك.

4 - تغطية الثمار إما بالنموات الخضرية أو بقش الأرز لحمايتها من الإصابة بلفحة الشمس.

تعديل النباتات

يجب تعديل الأفرع فوق المصاطب بحيث تكون في اتجاه الرياح .

خف الثمار أو التهدير :

تخف الثمار بحيث يترك علي النبات ثمرة واحدة أو ثمرتان علي أن لا تترك ثمرتان علي فرع واحد ويراعي عند الخف إزالة الثمار المشوهة الشكل أو المصابة بالأمراض والحشرات ويجب التبكير في إجراء هذه العملية .

تعديل النباتات :

يجب تعديل الأفرع فوق المصاطب بحيث تكون فى إتجاه الرياح.

النضج والحصاد :

تنضج الثمار بعد 3 – 4 اشهر من الزراعة ويستمر موسم الحصاد من 1 – 3 اشهر ، ولا يدل حجم الثمرة أو لونها الخارجي علي نضجها وعلامات النضج في البطيخ هي :

1. جفاف المحلاق المقابل لعنق الثمرة .
2. تحول لون جلد الثمرة في الجزء الملامس للأرض من اللون الأبيض إلى الأصفر .
3. تصلب قشرة الثمرة في الجزء الملامس للأرض فيصعب خدشها بالظفر .
4. عند الضغط علي الثمار بين راحتي إلىد يسمع صوت تمزق الأنسجة في الثمار الناضجة.
5. عند الطرق علي الثمرة يسمع صوت معدني رنان في الثمار الغير ناضجة وصوت مكتوم في الثمار الناضجة .

تجمع الثمار الناضجة بجزء من العنق لا يقل عن 5 سم ويراعي عدم ترك الثمار في الحقل مدة طويلة بعد حصادها وعدم تكوينها في كومات كبيرة .

المحصول

يعطي الفدان من 2500 –5000 ثمرة وقد تصل إلى 6000 ثمرة ، تزن من 10 - 30 طن (حسب الصنف).

التخزين

يمكن تخزين ثمار البطيخ علي درجة 5 – 10°م و رطوبة نسبية80 – 85 % لمدة 2 – 3 أسابيع .

صفات الجودة فى الثمار :

1 - اللون :

يتكون اللون الداخلى بثمار البطيخ نتيجة لوجود صبغتى الليكوبين والكاروتين وتوجد هذه الصبغات فى الثمار الحمراء بنسبة 8-10 أجزاء من الليكوبين : جزء واحد من الكاروتين ولا يتأثر تكوين الليكوبين بالحرارة المرتفعة كما فى الطماطم .

2 - الحلاوة :

ترتبط حلاوة ثمار البطيخ بمحتواها من المواد الصلبة الذائبة ولا تقل نسبتها عن 10.5 % فى الثمار الجيدة وأعلى نسبة للسكريات تكون فى مركز الثمرة ثم فى الطرف الزهرى وتقل فى الطرف المتصل بالعنق (المتصل بالساق).

العيوب الفسيولوجية :

1– عفن الطرف الزهري Blosson End Rot

تنتشر هذه الظاهرة في الثمار المستطيله علـى شكل بقع بنيـة داكنـة الـى سـوداء فـي الطـرف الزهـري ويتراوح قطرها من 2.5-7.5 أو أكثر. تكون هذه البقع فـي البدايـة جلديـة الملمس ولكنهـا سـرعان مـا يحدث لها تعفن نتيجة مهاجمة الفطريات لها. ويرجع أسباب ظـاهرة عفـن الطـرف الزهـري الـى نقص عنصر الكالسيوم وخاصة في الطرف الزهري للثمار نتيجة لأحدى الأسباب الآتية :

1 – فقر التربة في محتواها من عنصر الكالسيوم

2 – وجود عوامل بيئية تحد من امتصاص الكالسيوم أو وصوله للثمرة مثل

- نقص امتصاص عنصر الكالسيوم لنقص الرطوبة الأرضية
- نقص امتصاص عنصر الكالسيوم نتيجة ضعف المجموع الجذري للنبات
- زيادة امتصاص العناصر الأخرى الموجودة في التربة مثل البوتاسيوم والنيتروجين
- زيادة تركيز ملوحة التربة

1. زيادة نتح النباتات تحت ظروف الحرارة المرتفعة والريـاح الجافـة ممـا يـؤدى الـى زيـادة كميـة الماء التى يفقدها النبات بالنتح عن الكمية التى تمتصها الجذور من التربة
2. تعرض النباتات للعطش الشديد.

2- تشقق الثمار Cracking

تتعرض الثمار للتشقق في الأحوال الآتية

1 – عند تعطيش النباتات أثناء نمو الثمار ثم الري الغزير المفاجئ بعد ذلك

2 – جمع الثمار في الصباح الباكر في الوقت الذى تحتوى فيه على كميات كبيرة من الماء

3- عقب سقوط الأمطار

3- عنق الزجاجة Bottleneck

يظهر هذا العيب على صورة ضعف في نمو الثمرة من جهة طرفهـا المتصـل بالسـاق ويرجـع ذلـك الـى ضعف في عملية التلقيح سواء أكان بسبب عدم توفر النحل بأعداد كافية أو ضعف في نشاطه نتيجة سـوء الأحوال الجوية وقت الأزهار

ويمكن التأكد من سوء التلقيح في ذلك الجزء من الثمرة بعمل قطع طولي في الثمرة حيث يلاحظ خلو طرف الثمرة المتصل بالساق من البذور

4- القلب الأجوف

يظهر القلب الأجوف على صورة انفصال في مركز الثمرة وظهور تجويف داخلى0 وتزداد هذه الظاهرة في الثمار الأولى في العقد وخاصة في الأصناف عديمة البذور0

وقد وجد أن الثمار التي تعقد عند العقدة الأولى حتى الثامنة تزداد فيها نسبة الإصابة بالقلب الأجوف ويرجع ذلك إلي انخفاض أعداد الخلايا في هذه الثمار, بينما تزداد أحجام الخلايا والمسافات البينية بينها عما في الثمار التي تعقد بعد ذلك (عند العقدة العشرين)

و يبدو أن الخلايا الأقل عددا والأكثر تفككا في الثمار الأولى لا يمكنها استيعاب الزيادة في حجم الثمرة والتي تنشأ عن نمو القشرة 0

العوامل التي تزيد ظاهرة القلب الأجوف:

1- زيادة التسميد الأزوتى

2- تأخير الحصاد0

3- العوامل التي تسبب سرعة نمو أطراف الثمرة أكثر من الأجزاء الداخلية0

طرق تقليل هذه الظاهرة

1 تجنب زراعة الأصناف الحساسة0

2- تجنب الزراعة على مسافات أكبر من اللازم0

3- عدم المغالاة في التسميد الأزوتى0

4- عدم تأخير الحصاد0

إنتاج البطيخ عديم البذور Seedless watermelon

1 - تعامل القمم النامية للنباتات الثنائية بمحلول الكولشيسن بنسبة 2.0 - 4.0% لمدة 3 أيام فتؤدى هذه المعاملة الى تضاعف عدد الكروموسومات فتصبح النباتات الثنائية رباعية.

2 - تلقح النباتات الرباعية كأم مع النباتات الثنائية كأب فتنتج نباتات ثلاثية المجموعة الكروموسومية وعند زراعة بذور هذه النباتات الثلاثية تعطى ثمار بيضاء صغيرة وضعيفة تؤكل مع الثمار كما أن هذه الثمار تكون أكثر حلاوة ومنتظمة الشكل.

الباب الثامن

القاوون(الشمام – الكنتالوب)

الأهمية الاقتصادية والغذائية:

يتبع القاوون (Melon) نباتيا العائلة القرعية (Cucurbitaceae) ، واسمه العلمي هو *Cucumis melo*) ويتبعه عديد من الأصناف النباتية المختلفة الهامة للاستهلاك المحلى فى فترة الصيف وللتصديرلعديد من الدول الأوروبية فى الفترة من أواخر شهر نوفمبر ر حتى شهر مايو0 ولقد زرع كل من القاوون الأملس والشبكي في مصر منذ 2400 قبل الميلاد0 ويزرع القاوون لأجل ثماره التي تستهلك بعد وصولها لمرحلة النضج الكامل تعتبر الثمار غنية في النياسين و حمض الأسكوربيك. كما تعتبر ثمار الشمام البرتقالية اللون غنية في الكاروتين.

يتبع القاوون مجموعة الأصناف النباتية الآتية:

1- الصنف النباتي (*reticulates*) والذى يضم عدة طرز منها طراز الجاليا (Galia type) وهى ينتمي إليها أغلب الأصناف التجارية التي تزرع في مصر والتي تتميز بوجود شبك على الثمار ولون اللحم الأخضر وانفصال الثمار طبيعيا عن العنق عند النضج- القاوون الأمريكي (American cantaloupe or muskmelon) والطرز الإيطالية (Italian type) والطرز الفارسي (Persian type) ،

2- الصنف النباتي (*cantaloupensis*) وهو الذى يتبعه طراز الشارانتيز (Charantis type) والذى تكون ثماره ملساء أو خشنة، مضلعة، لا تنفصل طبيعيا عن العنق عند النضج

3- الصنف النباتى (*indorous*) وهو يضم عدة طرز أهمها:

شهد العسل (Honey Dew) وهى ذات قشرة ملساء شديدة الصلابة

الكاسابا (Casaba) وهي عبارة عن ثمار ذات جلد خشن مجعد غير شبكي يتحول من اللون الأخضر إلى اللون الأصفر عند النضج

الكناري (Canary) ويتميز هذا الطراز بتكوين ثمار ملساء أو قليلة التجعد تتحول من اللون الأخضر إلى الأصفر الزاهي عند النضج

البيل دي سابو (Piel de Sapo) وهي ثمار بيضاوية كبيرة مبرقشة من الخارج باللون البرتقالى والأخضر

4-الصنف النباتي (*aegyptiacus*)

ويتبع هذا الصنف مجموعة من أصناف الشمام المحلية (Sweet melon) وهي التي تكون ثمارها طويلة أو بيضاوية، صفراء لها رائحة مميزة

المساحة المنزرعة :

يزرع في مصر حوالى 60 ألف فدان من الشمام و القاوون تبعاً لإحصائية 1995 .

الاحتياجات البيئية:

الحرارة:

- يعتبر الكنتالوب من المحاصيل المحبة للجو الدافئ، وتتراوح أفضل درجة حرارة للإنبات من 25 –30 ^{5}م حيث يستغرق الإنبات من 4-5 أيام، بينما يقل الإنبات بانخفاض درجات الحرارة عن وأفضل درجة حرارة للنمو الخضري 29 ^{5} م نهارا و 21 5ْم ليلا. كما يسرع نضج الثمار عند درجة حرارة من 25 –30 ^{5}م.
- انخفاض درجة الحرارة إلى 18 ^{5}م يؤدى إلى انخفاض سرعة النمو وقصر السلاميات، إلا أنه يسرع من ظهور الأزهار المؤنثة ويزيد من أعدادها .
- انخفاض درجة الحرارة الى 14 ^{5} م يسبب توقف الإنبات ، و توقف النباتات عن النمو لعدم مقدرة الجذور على امتصاص الماء والعناصر الغذائية تحت هذه الظروف، مما يتسبب عنه تساقط الأزهار المتكونة0 لذلك يوصى بتغطية التربة بالبلاستيك تحت هذه الظروف لرفع درجة حرارة التربة، وبالتالى زيادة قدرة النبات على امتصاص الماء والعناصر من التربة والمساعدة على النمو الطبيعي للنباتات
- ارتفاع درجة الحرارة عن 30 ^{5} م يؤدى الى سرعة النمو واستطالة السلاميات وكبر حجم الثمار وتسرع من نضجها.

2- الضوء :

الإضاءة الجيدة ضرورية لنمو النباتات نتيجة لزيادة معدل التمثيل الضوئي، وتكوين ثمار كبيرة الحجم جيدة الصفات.

3- الرطوبة النسبية:

أفضل درجة رطوبة جوية هى التي تتراوح بين 50-60% وذلك لان توفر هذه الرطوبة في وجود درجات الحرارة المناسبة تسبب إعطاء نمو خضري مع تكوين شبكة جيده على الثمار مع زيادة صلابة الثمار0 من ناحية أخري فأن انخفاض الرطوبة الجوية يسبب تساقط الأزهار بسبب زيادة النتح وفقد الماء من النبات والأعضاء الحديثة ،، بينما تسبب الرطوبة الجوية المرتفعة انتشار الأمراض الفطرية مثل البياض الزغبي و الانثراكنوز على المجموع الخضري وموت الأوراق ورداءة الثمار المتكونة.

4- الرياح :

تسبب الرياح الشديدة المحملة بالرمال الناعمة الى حدوث خدوش وجروح للثمار والأوراق والى موت الأوراق وتساقط الثمار الصغيرة وانتشار العنكبوت الأحمر، مما يتسبب عنه نقص كبير في المحصول وجودته0

التربة المناسبة :

أفضل الأراضي لزراعة الشمام الصفراء الخفيفة و الثقيلة الجيدة الصرف و الطميية الغنية بالمادة العضوية و الخالية من مسببات الأمراض . و معامل الحموضة المناسبة يتراوح بين 6.0-6.7 .

كما تجود زراعة الكنتالوب في الأراضى الرملية التي لم يسبق زراعتها من قبل. و الأرض التي تركت بدون زراعة لمدة لا تقل عن 3 سنوات بشرط أن لا يكون تم زراعتها كنتالوب قبل ذلك0 كما يشترط خلو الأرض من الأمراض الفطرية والنيماتودا0 وأفضل pH بين 6-6.5 ولا تتأثر النباتات عند زراعتها في الأراضى الجيرية بشرط الاهتمام بالتسميد العضوي والفوسفاتى مع إضافة الحديد والزنك والمنجنيز. كما تتحمل النباتات ملوحة التربة حتى 2.2 ملليموز0 وترتفع نسبة السكر في الثمار عند هذا المستوى من الملوحة إلا أن حجم النباتات والثمار تقل بارتفاع الملوحة عن ذلك ليصل الانخفاض الى حوالى 20% عند ملوحة 6.4 ملليموز.

ميعاد الزراعة :

1- عروة صيفية مبكرة

تزرع في الفترة من منتصف نوفمبر- منتصف يناير في الأراضى الجديدة تحت الانفاق فى المناطق الدافئة لمحافظات المنيا و الإسماعيلية والمنوفية والبحيرة

2- عروة صيفية

تعتبر العروة الرئيسية لزراعة الشمام و تزرع من نصف فبراير إلى نصف ابريل .

3- عروة الخريفية : وفيها يزرع الكنتالوب في 3 مواعيد كالاتى:

ميعاد مبكر: تزرع الشتلات المنتجة في صوانى الزراعة في الأرض في منتصف حتى أخر يوليو، وهذه العروة تزرع فى الأراضى الصحراوية المنتشرة على طريق القاهرة / الإسكندرية. وتمتاز هذه العروة بالحصاد المبكر الذى يبدأ في منتصف أكتوبر وينتهي فى نهاية نوفمبر ، إلا أنه يجب وقايتها في الأسابيع الأولى من الزراعة من الإصابة بفيرس اصفرار وتقزم واعتلال القرعيات الذى ينقله الذبابة البيضاء، وكذلك الوقاية من الإصابة بالاكاروس0

ميعاد متوسط: تزرع الشتلات في الأرض من أول – أخر أغسطس، وتنتشر هذه العروة فى الإسماعيلية ويتم حصاد الثمار من أول نوفمبر وينتهي في منتصف ديسمبر وتمتاز هذه العروة بارتفاع أسعار ثمارها فى السوق المحلى

ميعاد متأخر: تزرع الشتلات في الأرض من أول حتى منتصف سبتمبر0 ويتم حصاد الثمار من أول ديسمبر وينتهي في منتصف يناير. وتنتشر هذه العروة فى المناطق الصحراوية في الوجه القبلي وتمتاز هذه العروة بارتفاع أسعار ثمارها نظرا لتصديرها الى الأسواق الأوروبية في أعياد الكريسماس، و نظرا، لخلو السوق المحلى من كنتالوب الأنفاق في هذا الوقت،

كمية التقاوي :

يحتاج الفدان إلى 1.75 كجم بذور و تزداد للضعف في الجو البارد و تقل إلى 200-400 جرام بذور عند زراعة الهجن بالشتلات فى الأراضى الجديدة.

طرق الزراعة:

أولاً- طرق زراعة الشمام

أ: الزراعة المسقاوي :

1. الزراعة فى أرض الوادى والدلتا الثقيلة:

تحرث الأرض لأكثر من مرة و تزحف و يضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة نثراً ثم تخطط بمعدل 6 في القصبتين أي عرض المصطبة 120 سم ، تمسح المصاطب و تروى و بعد أن تجف الجفاف المناسب تزرع البذور المستنبتة في جور المسافة بينها 120 سم و تغطى بالتراب الرطب ثم الجاف و تترك بدون ري حتى ظهور النباتات فوق سطح التربة .

2- طريقة التهوير :

بعد حرث الأرض و تزحيفها تخطط من الشرق للغرب بمعدل 6 خطوط في القصبتين ثم تحفر جور على الريشة البحرية على أبعاد 100 سم من بعضها و تكون أبعاد الجور 40 x 50 سم و بعمق 40 سم ، تملأ الجور بالسماد البلدي ثم تردم و يعلم مكانها و تروى ري غزير و تترك حتى تستحرث ثم تزرع البذور المستنبتة فوق الجور و يوضع بكل جورة من 3– 4 بذور و لا تروى إلا بعد ظهور النباتات فوق سطح التربة .

3- طريقة الخنادق الصغيرة :

تحرث ثم تخطط بحيث يكون عرض المصطبة 120 سم ثم يعمق بطن المصطبة إلى خندق بعمق 50 سم يوضع فيه السماد البلدي بارتفاع 20 سم ثم التراب بارتفاع 10 سم ثم تروى الخنادق ري غزير و تترك حتى الأرض و تزحف تستحرث ثم تزرع البذور المستنبتة على مسافات 30- 50 سم .

ب- طريقة الزراعة البعلي :

تتبع في أراضي الجزائر و على شواطئ النيل بشرط ألا يقل مستوى الماء الأرضي عن 60- 100 سم . وتتم كما ذكر مسبقا فى زراعة البطيخ بهذه الطريقة.

يمكن زراعة الشمام بعلي أيضاً بطريقة الخنادق الكبيرة كما سبق في البطيخ و لكن بصفة عامة فإن هذه الطرق لإنتاج البطيخ و الشمام بعلياً كانت منتشرة في السنوات الماضية قبل إنشاء السد العالى حيث كان الفيضان يغمر أرض الجزائر و الشواطئ سنوياً ، أما في الوقت الحالى قل الإقبال على إتباع هذه الطرق نتيجة لإرتفاع تكلفتها و لا تتبع إلا في مناطق محدودة .

ثانيا- زراعة الكنتالوب فى الأراضى الجديدة تحت نظام الري بالتنقيط :

يزرع الكانتلوب فى الأراضى الجديدة تحت نظام الري بالتنقيط فى الأراضى المكشوفة وتحت الأنفاق البلاستيكية، بأستخدام الشتلات لأرتفاع سعر البذور حيث توزع خطوط الري على مسافة 175 سم من بعضها و تزرع الشتلات في جور على مسافة 50 سم ، على جانب واحد من الخط فى حالة الزراعة تحت الانفاق ، وعلى جانبى خرطوم الرى فى الأراضى المكشوفة ، و تجدر الإشارة إلى أنه لا يفضل زراعة الشمام تحت نظام الري بالرش .

عمليات الخدمة :

تجري عمليات الخف و الترقيع و الحماية من البرودة و مقاومة الحشائش و تعديل النباتات والرى والتسميد بالطرق المتبعة في البطيخ .

عمليات الخدمة الخاصة بالقاوون في الجو الحار :-

1- توفير خلايا نحل لإجراء التلقيح و الإخصاب وبالتالي زيادة المحصول .
2- حماية الثمار من لسعة الشمس سواء بتغطيتها بقش أرز نظيف جاف أو الرش بماء الجير بحيث يوجه الرش على الثمار فقط . وتجنب رش الأوراق الحديثة التي تقوم بالتمثيل الضوئي.
3- لف ثمار الأصناف الشبكية لأن الجزء الملامس للتربة ؛ إما أن يكون أملس بدون شبك ، وقد يصاب بأمراض التربة .
4- حماية النباتات من الإصابة بفيروس اصفرار الخس المعدي الذي ينتشر في هذه العروة بسبب الذبابة البيضاء .
5- الاهتمام بالتسميد وخاصة عنصر الكالسيوم للأصناف المطاولة ؛ وأصناف " البيل دى سابو " التي تكون ثمارها مطاولة حتى لا تصاب بعفن الطرف الزهري .
6- عدم استخدام الكبريت الزراعي في تعفير النباتات حيث أن هذه الأصناف حساسة للكبريت الذي يسبب احتراق الأوراق وتقزم النباتات .

النضج والحصاد

ينضج الكنتالوب المنزرع في الأراضى المكشوفة بعد حوإلى 70- 100 يوم من الزراعة، وذلك حسب الأصناف، وطريقة الزراعة، حيث تقل عند استخدام الشتلات فى الزراعة، كذلك حسب العروة ومنطقة الزراعة، حيث تقل فى حالة درجات الحرارة المرتفعة والجو الجاف، كما هو الحال فى العروة النيلية مقارنة بالعروة الصيفية، وتقل فى جنوب الوادي مقارنة بأراضي مصر إسكندرية الصحراوي، وتمتد فترة الحصاد لحوإلى شهر فى العروة النيلية ، وشهرين فى العروة الصيفية. وأهم علامات النضج

1- أصناف مجموعة الجاليا والأناناس المنتشر زراعتهما في مصر ما يلى :

أولا – علامات نضج الثمار للتصدير

1. اكتمال تكوين الشبك بجلد الثمرة مع تحول الشبك من المظهر الحاد الى المظهر الناعم
2. تغير لون جلد الثمرة بين الشبك من اللون الأخضر الداكن الى اللون الأخضر الفاتح
3. ظهور شق حول عنق الثمرة عند موضع اتصال الثمرة بالساق وتعرف هذه المرحلة من النضج باسم مرحلة نصف الأنفصال0

وتعتبر ظهور علامات النضج السابقة دليلا على وصول الثمرة لمرحلة النضج وصلاحيتها للقطف بغرض التصدير

ثانيا – علامات نضج الثمار للاستهلاك المحلى

أما عند زراعة الكنتالوب بغرض الاستهلاك المحلى فأنه يفضل ترك الثمار على النباتات لعدة أيام أخري حتى تظهر العلامات الآتية :

1. ظهور شق يحيط أحاطه كاملة عند موضع اتصال الثمرة بالساق وتعرف هذه المرحلة من النضج باسم اكتمال الأنفصال0
2. اكتساب الثمرة رائحة عطرية مميزه0
3. تغير لون جلد الثمرة بين الشبك من اللون الأخضر المصفر الى اللون الأصفر0
4. بدء ليونة الثمار عند الطرف الزهري0

2 : علامات نضج ثمار الهنى ديو :-

1- اصفرار جلد الثمرة . 2- طراوة الطرف الزهري قليلا .

3 : علامات نضج ثمار البيل دى سابو :-

تنفصل الثمار عند نضجها ولكن نظرا لتصدير هذا النوع فإن الثمار تجمع عند ظهور اصفرار خفيف بين التعريق .

4: علامات نضج ثمار الشارنتيز

بداية اصفرار الثمار

5- علامات نضج ثمار الشمام

1. اكتساب الثمرة رائحة عطرية مميزه0
2. تغير لون جلد الثمرة الى اللون الأصفر0
3. بدء ليونة الثمار عند الطرف الزهري0

ما يراعى عند جمع الثمار:

1- يجب جمع الثمار في الصباح الباكر حيث تكون الثمار باردة ويؤدى ذلك الى توفير الكثير من الطاقة والتكاليف في عمليات التبريد الأولى0
2- ينصح باستخدام قفازات عند الجمع ويجب قص أظافر العمال0
3- يجب عدم جذب الثمار من النباتات وإنما تقص من أعناقها باستعمال مقصات القطف علي أن لا يتعدى طول العنق عن 1 سم 0
4- لا تحصد ثمار التصدير إلا من النباتات السليمة، أما الثمار التي تحمل على نباتات ذابلة أو ميتة فيجب أن تحصد مستقلة 0
5- يتم جمع الثمار في جرادل بلاستيكية أو في صناديق بلاستيكية علي أن يتم تجميع الثمار في نهاية كل خط، حيث يقوم عمال آخرين بنقل الثمار بسرعة الى مكان مظلل أو الى محطة التعبئة حيث يتم تفريغ الثمار في أماكن نظيفة0
6- عند وجود محطة التعبئة في مكان بعيد نسبيا عن أماكن الحصاد، يجب أن تنقل الثمار في عبوات بلاستيكية كبيرة نسبيا تسع حوالى 20 كجم مع مراعاة أن تحتوى هذه العبوات على طبقتين فقط

من الثمار وعلي أن يتم وصول الثمار الى محطة التعبئة خلال ساعتين على الأكثر من الحصاد 0

المحصول :-

يتراوح المحصول من 10 – 25 طن حسب الصنف حيث تكون منخفضة في أصناف الشارانتيز ومتوسطة في أصناف الأناناس و الجاليا ، ومرتفعة في أصناف الهانى ديو (القاوون الأملس) ، ومرتفعة جدا في أصناف البيل دى سابو والشمام ويرجع ذلك إلى اختلاف حجم الثمار بين هذه الطرز .

التخزين :

يمكن تخزين ثمار الشمام و القاوون لمدة 15 يوم على درجة حرارة 5 - 7 درجة مئوية و رطوبة نسبية 85- 90% .

عقد الثمار :

دورات العقد

يحدث عقد ثمار القاوون في دورات ، فبعد عقد ثمرتين إلى ثلاث ثمار عند تاج النبات ، قد لا يحدث أي عقد آخر قبل إنقضاء أسبوعين إلى ثلاثة أسابيع ، حيث تعقد بعدها ثمرة أو ثمرتين أخرتين . و في الظروف المثلى للنمو ، قد تحدث دورة ثالثة من العقد.

العوامل المؤثرة على عقد ونضج الثمار.

1- توفير خلايا النحل: يقوم النحل بعملية التلقيح بنقل حبوب اللقاح من الأزهار المذكرة إلى الأزهارالمؤنثة. فتحت الظروف الطبيعية لا يعقد عادة سوى نحو 10% من أزهار القاوون الأنثوية . ولذا يتعين حدوث تلقيح جيد

2- الظروف البيئة السائدة عقب التلقيح: الظروف البيئية المناسبة لإنبات حبوب اللقاح التي يلزمها حوالى 24 ساعة لكي تصل أنبوبة اللقاح إلى البويضات هى حرارة 26- 30 درجة مئوية. و إذا إنخفضت الحرارة عن ذلك فإن الإخصاب قد لا يحدث ، و تسقط الأزهار دون عقد ، أو يُخَصَّب عدد قليل من البويضات ؛ فتتكون ثمار تحتوي على عدد قليل من البذور ، و تكون- نتيجة لذلك- صغيرة الحجم و رديئة النوعية.

3- استخدام المبيدات الكيماوية لمكافحة الآفات اثناء التزهير والعقد: تؤدي المعاملة ببعض المبيدات الفطرية خلال مرحلة الإزهار (الأمر الذي يحدث كثيراً) إلى تثبيط إنبات حبوب اللقاح ، و التأثير سلبياً على عقد الثمار

4- أستخدام منظمات النمو: تؤدي المعاملة بالسيتوكنين بنزيل أدنين بتركيز 0.2% في اللانولين إلى تحسين نسبة عقد الأزهار الملقحة إلى أكثر من 50% ، مقارنة بأقل من 1% عقد في أزهار الكنترول غير المعاملة بالبنزيل أدنين ، أو الأزهار المعاملة بحامض الجبريلليك ، أو بالأوكسين نفثالين حامض الخليك NAA . و تجري المعاملة بلمس أعناق الأزهار الملقحة بالسيتوكينين المحمول في اللانولين. و تهيئ هذه المعاملة الثمار الصغيرة الحديثة العقد للمنافسة على الغذاء المجهز مع بقية أجزاء النبات ، و منعها لتكوين طبقة إنفصال بين الثمرة و عنق الثمرة. و تجدر الإشارة إلى أن هذه المعاملة تفيد كثيراً في

تحسين نسبة عقد الثمار عند إجراء التلقيحات لأغراض التربية ، و لكنها لا تتبع تجارياً . ، ولا تختلف الثمار المنتجة في الشكل ، أو الوزن، أو محتوى السكر عن الثمار غير المعاملة .

5- التلقيح إليدوي: تنخفض كثيراً نسبة عقد الثمار في أزهار القاوون الملقحة يدوياً ، و تؤثر العوامل البيئية و الحالة الفسيولوجية للنبات على نسبة نجاح التلقيح . كذلك يوجد تنافس بين النمو الخضري للنبات ، و الثمار التي عقدت بالفعل ، و الأزهار الملقحة . و يمكن زيادة نسبة العقد بإزالة الثمار التي عقدت من قبل ، أو بتقليم قمم النموات الخضرية عند إجراء التلقيح للحد من منافسة النموات الخضرية لها.

العوامل المؤثرة على نضج ونوعية الثمار.

1- درجة الحرارة:

انخفاض درجة الحرارة إلى 18 ^{5}م يؤدى إلى أن تكون الثمار المتكونة صغيره الحجم ويتأخر نضجها مع ارتفاع محتواها من السكر0

ارتفاع درجة الحرارة عن 30 ^{5} م يؤدى الى كبر حجم الثمار وتسرع من نضجها، كما تتلون قشرة الثمار باللون الأصفر بسرعة، ولكن يضعف تكوين الشبك نظرا لتوزيعها على مساحة أكبر من سطح الثمرة وتتكون فجوه داخل الثمرة ويقل محتوى الثمار من السكر وتقل صلابة الثمار0 ودرجات الحرارة المرتفعة تسبب سرعة نمو النباتات وسرعة الحصاد ؛ حتى أن النباتات تحتاج إلى حوالى 75 يوما فقط في العروة النيلية للحصاد ؛ بينما تحتاج 120 يوما تحت الأنفاق .

2- الأضاءة:

الإضاءة الجيدة ضرورية لنمو النباتات نتيجة لزيادة معدل التمثيل الضوئي، وبالتإلى تكوين الكربوهيدرات وزيادة حجم الثمار وزيادة محتواها من السكريات، بينما تسبب قلة الإضاءة الى صغر حجم الثمار وانخفاض نسبة السكر بها. من ناحية أخري فان الإضاءة الشديدة تسبب إصابة الثمار بلفحة الشمس0

3- الرطوبة النسبية الجوية:

توفر درجة رطوبة جوية تتراوح بين 50-60% في وجود درجات الحرارة المناسبة تسبب تكوين شبكة جيده على الثمار مع زيادة صلابة الثمار0 تسبب الرطوبة الجوية المرتفعة انتشار الأمراض الفطرية مثل البياض الزغبي و الانثراكنوز على المجموع الخضري وموت الأوراق وبالتإلى انخفاض معدل البناء الضوئي، وبالتإلى خفض كمية الكربوهيدرات والسكريات المتكونة مما يتسبب عنه صغر حجم الثمار ورداءة طعمها، و تكون الثمار أكثر عرضة للإصابة بلفحة الشمس .

4- الرش بالإثيفون

تفيد معاملة النباتات بالإثيفون Ethephon – بتركيز 500 جزء في المليون- في سرعة نضج الثمار و زيادة المحصول . و لكن ذلك يكون مصحوباً بنقص في نسبة المواد الصلبة الذائبة في الثمار ؛ لأن المعاملة تؤدي إلى سرعة وصول الثمار إلى مرحلة نصف الإنفصال Half slip ، بينما لا يتحسن

اللون الداخلي للثمار، ولا تزداد نسبة المواد الصلبة الذائبة بعد تلك المرحلة من النضج ؛ و لذا يجب عدم اللجوء إلى المعاملة إلا بعد التأكد من جودة اللون الداخلي للثمار ، و إرتفاع نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية فيها إلى ما لا يقل عن 10% ، علماً بأن الحصاد يجري- عادة- بعد يومين إلى خمسة أيام من المعاملة بالإثيفون

5- الرش بالباكلوبترازول

يؤدي التفاوت الكبير في درجتي حرارة الليل و النهار- إلى إصفرار أوراق القاوون قبل إكتمال نضج المحصول ؛ مما يؤدي إلى نقص نسبة السكر في الثمار . و لذا فلقد وجد أن رش نباتات القاوون من طراز الجاليا في الزراعة الخريفية (15 أغسطس في وادي الأردن) بالباكلوبترازول Paclobutrazol بتركيز 250 جزءاً في المليون أسبوعياً أو كل أسبوعين إبتداء من مرحلة الإزهار و حتى النضج ، أدى إلى زيادة نسبة المواد الصلبة الذائبة الكلية في الثمار من 9.2 إلى 10.3% ، و لكن لم يتأثر المحصول بهذه المعاملة .

أما في الزراعة الربيعية ، فقد أدت معاملة بيئة الزراعة بالباكلوبترازول بتركيز جزئين أو أربعة أجزاء في المليون أثناء إنتاج الشتلات إلى زيادة المحصول بنسبة 15- 20% ، مع زيادة في وزن الثمرة ، والمحصول الصالح للتسويق ، و تحسين تكوّن الشبك ، و تركيز النضج ، و لكنها أدت إلى نقص المحصول المبكر.

6- المعاملة بالكالسيوم:

يؤدى رش نباتات الكنتالوب بالكالسيوم بمعدل 22 , جم / لتر او كالسيوم مخلبى (10 %) بتركيز 1 % 3 مرات أسبوعيا ابتداء من التزهير الى زيادة معنوية في المحصول المبكر والكلى والصالح للتصدير وزيادة صلابة الثمار وانخفاض الفقد في الوزن للثمار وانخفاض نسبة الثمار التالفة أثناء التخزين مع زيادة محتوى الثمار من المواد الصلبة الذائبة والسكريات الكلية أثناء التخزين مقارنة بعدم رش الكالسيوم

العوامل المؤثرة في محتوى الثمار من المواد الذائبة الكلية

يتأثر محتوى ثمار القاوون من السكريات بعديد من العوامل ، من أهمها ما يلي :

1- كثافة الزراعة .. حيث تؤدي زيادتها من أجل زيادة المحصول إلى إنخفاض نسبة السكر في الثمار ، ولكن لا يحدث هذا الإنخفاض إلا بعد أن تتعدى الكثافة النباتية الحدود المعقولة ، و يكون ذلك مصاحباً أيضاً بإنخفاض في متوسط وزن الثمرة .

2- الفترة من عقد الثمرة إلى حين إكتمال نموها .. حيث توجد علاقة طردية بينها و بين محتوى الثمار من السكر . و تزداد تلك الفترة عند إنخفاض درجة الحرارة ليلاً ، و تقصر عند نقص المساحة الورقية .

و تأكيداً لما سبق بيانه ، يلاحظ أن الثمار الأولى في التكوين في عروة الأنفاق و التي تتعرض لحرارة منخفضة لفترات طويلة- خاصة أثناء الليل- تكون أكثر حلاوة عن نظيرتها التي تنضج صيفاً ، كما تؤدي

الباب التاسع

الخيار

الأهمية الاقتصادية والغذائية:

يعتبر الخيار(Cucumber) من أهم محاصيل الخضر التابعة للعائلة القرعية (Cucurbitaceae) ، واسمه العلمي هو ***Cucumes sativus*** ويعتبر محصول إقتصادى رئيسي نظرا لارتفاع العائد الناتج لثبات أسعاره المرتفعة فى أغلب أوقات العام، وعدم تعرضه لهزات كبيرة فى أسعاره كما يحدث فى محاصيل الخضر الأخرى مثل الطماطم والبطاطس 0 ولقد كان يعاب على الخيار فى بداية إنتاجه فى الأراضى الجديدة هوعدم استمرار إنتاجه لمدة طويلة في الأسواق نظرا لارتباطه بدرجات حرارة معينه ملائمة لإنتاجه، إلا انتشار الأصناف المقاومة للحرارة المرتفعة والمنخفضة قد حل هذه المشكلة لحد كبير. من ناحية أخري فلقد أدى انتشار فيرس اصفرار وتقزم واعتلال القرعيات أثناء اشهر الصيف إلى انحصار زراعة الخيار في الأراضى المكشوفة وانتشاره في الصوب الشبكية التي تعمل على الحد من حدوث الإصابة بالفيرس نظرا لعدم دخول الذبابة البيضاء داخل الصوب وخفض درجة الحرارة المرتفعة مما يزيد من زيادة عقد الثمار.

ويزرع الخيار لأجل الثمار التي تؤكل طازجة قبل وصولها لمرحلة النضج النباتى كما تؤكل بعد تخليلها . الثمار غنية نسبيا فى النياسين، كما يعتبر، كما يعد متوسطا فى الحديد.

يعتقد ان الموطن الأصلى للخيار هو اسيا وإفريقيا حيث عرفه القدماء المصريون واليونانيين والرومان.

وتبلغ المساحة المنزرعة في مصر هو حوالى 43 الف فدان وذلك تبعا لإحصائية سنة 1995 م .

الاحتياجات البيئية

الحرارة

يعتبر الخيار من محاصيل الخضر الصيفية التي تحتاج إلى جو دافئ لإنبات البذور ونمو النباتات والثمار وعادة تنبت البذور في خلال 4 أيام عند درجة حرارة من 25-30 ْ م. ولا تنبت البذور إذا انخفضت درجة الحرارة عن 11 ْم، وبالتإلى لا يجب زراعة البذور مباشرة في الحقل إذا انخفضت درجة الحرارة عند الزراعة إلى هذه الدرجة بل يجب زراعتها في الصوب المدفأة لإنتاج شتلات للزراعة وتتراوح درجة الحرارة المثلى للأزهار والعقد من 28ْم نهارا الى 17ْم ليلا . وتتأثر نباتات الخيار بشدة لدرجات الحرارة المنخفضة والمرتفعة .

تاثير درجة الحرارة المنخفضة :

يؤدى الانخفاض في درجة الحرارة إلى تقليل وتأخير نسبة الإنبات، ضعف المجموع الجذري وبالتإلى ضعف المجموع الخضري وقلة سرعة النمو الخضري، و زيادة الفترة اللازمة لبداية الحصاد (أي تأخر الحصاد)، بالإضافة إلى الانخفاض الكبير في المحصول نتيجة التأثير على إنتاج حبوب اللقاح ونمو المبيض، قلة حدوث التلقيح بسبب قلة نشاط النحل ، حدوث تشوه للثمار بسبب

إصابة النباتات بالأمراض و موت نمواتها الخضرية إلى سرعة إصفرار الثمار التي تحملها ، و لكنها تكون رديئة الطعم بسبب إنخفاض محتواها من السكر .



فشل الإخصاب، تأخر نضج الأزهار والى بطء نمو الثمار، و طول الفترة بين جمع الثمار. كما يؤدى انخفاض الحرارة بشدة نهارا ولو لفترة قصيرة خلال مرحلة نمو الثمار إلى تكوين ندبات (Scars) ذات لون أبيض تمتد على طول الثمار .

ونباتات الخيار لا تتحمل الصقيع الذي يؤدى إلى احتراق حواف الأوراق وذبول وموت النباتات

تأثير درجة الحرارة المرتفعة :

تؤدى ارتفاع درجات الحرارة عن المدى المناسب إلى التبكير في الحصاد ، قصر الفترة بين الجمعات، الا أنها تسبب ايضا زيادة سرعة استطالة الساق، وانخفاض في المحصول نتيجة موت حبوب اللقاح، وزيادة عدد الأزهار المذكرة على حساب الأزهار المؤنثة، وتشوه شكل الثمار .

الإضاءة

يعتبر الضوء من العوامل الهامة في الإنتاج نظرا لأهميته في تكوين الكربوهيدرات من خلال زيادة عملية التمثيل الضوئي، ولا يوجد مشكلة في مصر من ناحية الضوء من حيث شدة الإضاءة وطول الفترة الضوئية خلال اشهر الإنتاج المختلفة 0

الرطوبة النسبية

تؤدى زيادة الرطوبة النسبية مع وجود فرق واضح بين درجة حرارة النهار الدافيء ودرجات الليل الباردة إصابة الخيار بالبياض الزغبى بشدة والذى يسبب موت الأوراق وانخفاض كمية المحصول. من ناحية أخري فأن الرطوبة النسبية المنخفضة تؤدى الى جفاف الثمار الصغيرة وانتشار الاكاروس خاصة مع ارتفاع درجة الحرارة. وتؤدى زيادة الرطوبة النسبية نهارا حتى 85 % وليلا حتى 70 % الى تحسن النمو الخضري وزيادة المحصول الكلى.

التربة المناسبة

تجود زراعة نباتات الخيار في الأراضي الرملية بشرط خلوها من الأملاح، حيث تتأثر النباتات بشدة بملوحة التربة وتسبب تقزم النباتات وانخفاض المحصول . كما يجب خلو التربة من جميع أمراض التربة والنيماتودا لحساسية جميع أصناف الخيار لهذه الآفات .

التربة المناسبة :

يجود في الاراضى الطميية والصفراء وتفضل الرملية فى حالة الرغبة فى انتاج محصول مبكر بشرط خلوها من الأملاح، حيث تتأثر النباتات بشدة بملوحة التربة وتسبب تقزم النباتات وانخفاض المحصول . اما الاراضى الثقيلة فان محصولها اكبر ولكنه متاخر ويستمر لفترة اطول وال pH المناسب من 5.5 الى 7.6 . كما يجب خلو التربة من جميع أمراض التربة والنيماتودا لحساسية جميع أصناف الخيار لهذه الآفات.

مواعيد الزراعة :

1- العروة الصيفية المبكرة (عروة الانفاق):-

تزرع البذور من أواخر ديسمبر حتى أواخر يناير وتتبع فى الأراضى الرملية والمناطق الدافئة تحت الأنفاق البلاستيكية.

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المبكرة:

- الانخفاض الشديد فى درجات الحرارة أثناء الزراعة يضعف من نمو النباتات ويؤخر من الحصاد
- التعرض للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV
- الإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبى
- تكاليف الانتاج تحت الانفاق البلاستيكية مرتفعة

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية المبكرة :-

1- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيروسية0
2- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبى

2- العروة الصيفية :-

تزرع البذور فى الحقل فى الفترة من منتصف مارس حتى أول شهر ابريل ، وهى العروة الرئيسية وتزرع فى جميع أنحاء الجمهورية، تحصد الثمار من أول مايو حتى منتصف يوليو

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية:

- تعرض النباتات خلال اشهر مارس وابريل للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس. موزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV ، والإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبي0
- تعرض النباتات خلال اشهر مايو ويونيو ويوليو للإصابة ببعض الأمراض مثل : فيروس تقزم واعتلال النباتات، والبياض الدقيقى .
- تسبب رياح الخماسين المحملة بالرمال تعرض النباتات للإصابة بالعنكبوت الأحمر، وتمزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات وخاصة فى شهر يوليو بسبب ارتفاع درجات الحرارة

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية :-

أولا- الفترة من أول مارس حتى نهاية ابريل

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيروسية0
- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبى

ثانيا- الفترة من أول مايو حتى منتصف يوليو

- المقاومة الفورية للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0

- الـرش الـدوري بالكبريـت الميكرونـي لوقايـة النباتـات مـن الإصــابة البيــاض الـدقيقى والأكاروس.

3- العروة الصيفية المتأخرة:-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول مايو حتى منتصف شهر يونيو ، وتحصد الثمار من منتصف شهر يونيو حتى أول أغسطس.

مشاكل الإنتاج في العروة الصيفية المتأخرة:

- تعرض النباتـات للإصـابة بـبعض الأمـراض مثـل : فيـروس تقـزم واعـتلال النباتـات، والبيـاض الدقيقى .
- تسبب الريـاح المحملـة بالرمـال تعـرض النباتـات للإصـابة بـالعنكبوت الأحمـر، وتمـزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات بسبب ارتفاع درجات الحرارة

طرق الوقاية من مشاكل العروة الصيفية المتأخرة :-

- زراعة النباتات محملة على الصنف البلدى للذرة الشامية حيث يؤدى ذلك الـى تقليـل الإصـابة بالبياض الدقيقى و اكاروس العنكبوت الأحمر وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة للأزهار المذكرة مما يسبب زيادة فى أعداد الثمار وبالتالى زيادة فى المحصول
- المقاومة المستديمة للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الـرش الـدوري بالكبريـت الميكرونـي لوقايـة النباتـات مـن الإصــابة البيــاض الـدقيقى والاكاروس.
- الزراعة داخل الصوب الشبكية.

4- العروة النيلية :-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول يوليو –حتى منتصف شهر أغسطس، وتحصد الثمار من منتصف شهر أغسطس حتى منتصف شهر أكتوبر

مشاكل الإنتاج في العروة النيلية:

أولا- الفترة الحارة خلال أشهر يوليو وأغسطس ومنتصف سبتمبر

- تعرض النباتـات للإصـابة بـبعض الأمـراض مثـل : فيـروس تقـزم واعـتلال النباتـات، والبيـاض الدقيقى .
- تسبب الرياح المحملـة بالرمـال لتعـرض النباتـات للإصـابة بـالعنكبوت الاحمـر، وتمـزق الأوراق واقتلاع بعض النباتات
- انخفاض أعداد الأزهار المؤنثة على النباتات بسبب ارتفاع درجات الحرارة

ثانيا- الفترة المعتدلة من منتصف سبتمبر حتى منتصف أكتوبر

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV ، والإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبي0

طرق الوقاية من مشاكل العروة النيلية :-

أولا- الفترة الحارة خلال أشهر يوليو وأغسطس ومنتصف سبتمبر

- زراعة النباتات محملة على الصنف البلدى للذرة الشامية حيث يؤدى ذلك الـى تقليـل الإصـابة بالبياض الدقيقى و اكاروس العنكبوت الأحمر وزيادة أعداد الأزهار المؤنثة للإزهار المذكرة مما يسبب زيادة فى أعداد الثمار وبالتالى زيادة فى المحصول
- المقاومة الفورية للذبابة البيضاء المسببة للإصابة بفيروس تقزم واعتلال النباتات0
- الـرش الـدوري بالكبريـت الميكرونـي لوقايـة النباتـات مـن الإصــابة البيــاض الـدقيقى والاكاروس.

ثانيا- الفترة المعتدلة من منتصف سبتمبر حتى منتصف أكتوبر

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0
- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبي

5- العروة الخريفية (ألعروة الشتوية):-

يتم الزراعة فى الحقل فى الفترة من أول سبتمبر حتى منتصف اكتوبر (يفضل زراعتها بالشتلات فى الأراضى الجديدة) : كما تزرع البذور فى نفس الفترة فى فى مصر العليا . تحصد الثمار من منتصف شهر أكتوبر حتى أول شهر ديسمبر

مشاكل الإنتاج في العروة الخريفية:

- تعرض النباتات للإصابة ببعض الأمراض الفيروسية : مثل : فيروس موزايك الخيار CMV ، وفيروس الزوكينى الأصفر ZYMV ، والإصابة بالأمراض الفطرية : مثل البياض الزغبي0
- انخفاض المحصول بسبب برودة الجو الذى يسبب موت حبوب اللقاح وقلة نشاط النحل وبطء نمو الثمار

طرق الوقاية من مشاكل العروة النيلية :-

- المقاومة الفورية لحشرات المن المسببة للأمراض الفيرسية0
- الرش الدوري بمركبات النحاس لوقاية النباتات من الإصابة البياض الزغبي.

وعموما يعتبر الزراعة في العروات من الصيفية المتـأخرة حتى الخريفية في الأراضـي الصـحراوية من أفضل الزراعات ، وذلك بسبب منافسة الأراضي القديمة في حالة الزراعة الصيفية المبكرة والصيفية العادية .

كمية التقاوى :

يتكاثر الخيار بالبذور التى تزرع فى الحقل مباشرة ، إلا انـه يمكـن اسـتخدام الشـتلات فى الزراعة فى حالة الهجن المرتفعة الثمن، وعندما تكون درجة الحرارة عند الزراعة منخفضة كما هـو

الحال عند زراعة عروة تاتنفاق فى الاراضى الجديدة ، ويجب أن يتم إنتاج الشتلات فى صوانى زراعة ذات عيون كبيرة وان يستخدم بيئة جيدة تسمح بتكوين جذر جيد على الشتلات، وان يحافظ على الجذور المتكونة عند الزراعة، لعدم استطاعة النبات تكوين جذور عرضية عند موت الجذر الوتدي.

يحتاج الفدان فى الأراضى القديمة الى 1-1.5 كجم بذور وتصل الى 2 كجم عند الزراعة فى الجو البارد. و يحتاج فدان الأراضى الجديدة إلى 400 جم من البذور لإنتاج الشتلات تزداد الى 600جرام عند استخدام البذور فى الزراعة مباشرة في الحقل وذلك لزراعة النباتات بمعدل 10.000 نبات للفدان0

طريقة الزراعة :

أولا- الزراعة فى أراضى الوادى والدلتا:

1 - تحرث الأرض عدة مرات وتزحف ويضاف السماد البلدى قبل الحرثة الأخيرة ثم تقسم الارض الى مصاطب عرضها 1م أى 7 خطوط فى القصبتين ثم تمسح المصاطب وتروى وتترك حتى تصبح الارض مستحرثه ثم تزرع البذور المستنبته فى جور عمقها 3-4سم وعلى مسافة 20-30سم بين الجور وبعضها وبمعدل 4-8 بذور فى الجورة الواحدة وتغطى بالتراب الرطب ثم الجاف مع عدم الضغط على الجورة ، ولا تروى الا بعد ظهور النباتات فوق سطح الارض. كما يمكن الزراعة بنفس الطريقة بإستخدام بذور جافة فى أرض جافة مع رى الارض عقب الزراعة مباشرة وتسمى عفير وتستخدم فى الاراضى الخفيفة وفى العروات الدافئة.

ثانيا- الزراعة فى الاراضى الصحراوية

إعداد الأرض والزراعة

أولا- إعداد الأرض:

يتم إعداد الأرض للزراعة كما هو مذكور سابقا بالنسبة للطماطم أن تكون عرض مصاطب الزراعة 100- 120 سم والمسافة بين المصاطب (المشايات) 55 -75 سم.

ثانيا : الزراعة :-

لا يفضل زراعة الخيار عند الرى بالرش ولكن الطريقة المناسبة هى الرى بالتنقيط ،

أولا-- الزراعة العادية:-

يزرع الخيار فى الأراضى الجديدة تحت نظام الري بالتنقيط فى الأراضى المكشوفة وتحت الأنفاق البلاستيكية، بأستخدام الشتلات لأرتفاع سعر البذور حيث توزع خطوط الري على مسافة 175 سم من بعضها و تزرع الشتلات على جانبي خط الري بالتنقيط (أي خطوط مزدوجة) على مسافة 50 سم من بعضها بالتبادل في جور على مسافة 50 سم .

ثانيا- الزراعة المحملة على الذرة :-

- يفضل زراعة العروة الصيفية المتأخرة والنيلية محملة على الذرة الشامية بحيث تزرع بذور الذرة في الجهة القبلية من المصطبة في نهاية مجال مياه الري ؛ على مسافات 50 سم قبل زراعة بذور الخيار بشهر ثم تخف النباتات على مسافات 1متر عقب زراعة الخيار بحوالى3 - 4 أسابيع

• **مميزا ت التحميل على الذرة :-**

تفيد نباتات الذرة في خفض درجات الحرارة بما لا يقل عن 5 درجات مئوية فيزيد محصول الخيار للأسباب الآتية :--

* زيادة عدد الأزهار المؤنثة على النبات .

* انخفاض نسبة الإصابة بالبياض الدقيقى والأكاروسات .

• **عيوب التحميل على الذرة :-**

- يجب الأخذ في الاعتبار عدم زيادة نباتات الذرة أكثر من اللازم بسبب منافسة الذرة للخيار في الغذاء مما يضعف من نباتات الخيار .
- زيادة إصابة الخيار بالبياض الزغبي وهو أشد خطورة من البياض الدقيقى .
- زيادة الإصابة بالمن الذى يسبب انتشار مرض تبرقش الخيار الفيروسي وهو مرض يسبب انخفاض محصول الخيار .

عمليات الخدمة :-

1- الترقيع

يجب إجراء الترقيع بعد 3 – 4 أيام على الأكثر من زراعة الشتلات على أن يستخدم شتلات من نفس الصنف ونفس العمر وأن يتم الشتل أثناء إجراء عملية الري ، أما فى حالة استخدام البذور فيتم الترقيع باستخدام بذور من نفس الصنف بعد 7 – 10 أيام على الأكثر من الزراعة، حسب درجة الحرارة السائدة وقت الزراعة.

2- الري

تحتاج نباتات الخيار الى الري المنتظم طوال فترة حياتها وخاصة أثناء الأزهار والعقد حيث أن نمو الثمار يتوقف كثيرا على توفر الرطوبة الأرضية.

أولا- المشاكل الناجمة عن الإفراط فى الرى

تسبب زيادة الرطوبة الأرضية إلى المشاكل الآتية:

- سرعة إصابة جذور نباتات الخيار بأمراض التربة مثل الفيوزاريم و الرايزوكتونيا و الفرتسليوم
- زيادة الرطوبة الجوية حول النباتات فتسبب الإصابة بأمراض المجموع الخضرى مثل البياض الزغبي ، والإصابة بالمن الذى يسبب مرض CMV .
- اصفرار الأوراق

ثانيا- المشاكل الناجمة عن تعطيش النباتات

تسبب قلة الرطوبة الأرضية بسبب قلة الري المشاكل الآتية:-

- ضعف النمو الخضرى .
- إطالة الفترة بين الجمعات .
- موت الأزهار والثمار الصغيرة ، وقلة المحصول .
- ظهور المرارة في الثمار
- تشوه شكل الثمار

وعموما يتوقف معدل الري على مرحلة نمو النباتات، ودرجة الحرارة السائدة ونوع التربة وملوحتها، حيث تزداد كمية ماء الرى وتقل الفترة بين الريات مع زيادة النباتات فى العمر في الجو الحار والمشمس ، وفى الأراضى المسامية الناعمة، وبالعكس تقل كمية ماء الرى وتطول الفترة بين الريات مع فى بداية حياة النباتات، ومع انخفاض درجة حرارة الجو ، وتزداد حاجه النبات أكثر الى مياه الري في فترة التزهير والإثمار وتعطيش النباتات فى هذه المرحلة يؤدى الى مرارة الثمار وبطء تكوينها وإلى الى نقص المحصول

فى الأراضى القديمة يروى الخيار كل اسبوعين فى بداية حياة النبات وعند ارتفاع درجات الحرارة يروى كل اسبوع ويؤدى نقص الرطوبة الارضية عند الازهار.

3- التسميد:

فى الأراضى القديمة يسمد الخيار بإضافة 20 م3 سماد بلدى عند اعداد الارض للزراعة ثم يضاف خلال مراحل النمو . 60 كجم نيتروجين 20 كجم فوسفور، و50 كجم بوتاسيوم تضاف على 3 دفعات كما فى الشمام

ويضاف ضعف هذه الكميات فى الأراضى الجديدة ونضاف عند اعداد الأرض للزراعة ومع ماء الرى فى حالة الرى بالتنقيط .

45- تحسين عقد الثمار :

نظرا لان أصناف الخيار الحديثة الآن الموصى بزراعتها فى الأراضى الصحراوية إما أنها تحمل أزهار مؤنثة فقط مع وجود بعض الملقحات بنسبة 10% أو إن النباتات تحمل أزهار مؤنثة ومذكرة لذلك يتطلب في الحالتين توفير خلايا نحل للمساعدة في عملية التلقيح بمعدل 1-2 خلية / فدان. ويراعى في حالة زراعة الأصناف المؤنثة أن تزرع نباتات الصنف الملقح بمعدل خط لكل 4-5 خطوط من الصنف المؤنث، أو تخلط بذور الملقح مع الصنف المراد زراعته جيدا، ثم تزرع البذور معا.

النضج والحصاد:

يتم حصاد الثمار بعد 45 يوم من زراعة البذور في العروات الصيفية المتأخرة والنيلية . وبعد 60 يوم في حالة العروات الصيفية المبكرة والصيفية العادية . وبعد 55 – 60 يوم في العروة الخريفية .

يتم الحصاد كل يومين عند ارتفاع درجة الحرارة ، وكل 5 – 6 يوم عند ظروف الجو البارد أثناء الجمع. وتجمع الثمار وهى ما زالت غضة في مرحلة النمو الأخضر عندما تصل المواصفات

المرغوبة حسب الصنف المنزرع، و بالطول الذى يناسب المستهلك (فتجمع ثمار مجموعة أصناف بيت الفا عندما يصل طولها 15 – 18 سم) ويستمر موسم الحصاد من 1-3 شهور.

ويجب ان يتم حصاد الثمار الكبيرة التي نسيت بدون جمع من المرة السابقة، لأن تركها على النبات يسبب موت الأزهار الموجودة على العقد التالية، كما يوقف نمو النبات ويضعفه، مما يقلل في النهاية من محصول النبات0

المحصول :

يتراوح محصول الفدان من 7 طن في العروة الخريفية تصل إلى 15 طنا تحت ظروف النمو الجيد.

التخزين:

يمكن تخزين ثمار الخيار لمدة أسبوعين على درجة حرارة 7- 10 ^{5} م ، ورطوبة نسبية 90– 95 % .

فسيولوجيا الخيار:

1- النسبة الجنسية :

يقصد بها النسبة بين عدد الأزهار المذكرة وعدد الإزهار المؤنثة على النبات الواحد وتتأثر هذه النسبة بدرجة كبيرة بالظروف البيئية إذ يؤدى ارتفاع درجات الحرارة وزيادة فترة وشدة الإضاءة وزيادة السماد الأزوتى والرطوبة الأرضية الى زيادة الأزهار المذكرة. وتتأثر النسبة الجنسية بمستوى الهرمونات فى النباتات وبالمعاملة ببعض منظمات النمو فعند المعاملة بالجبريللين يزداد تكوين الأزهار المذكرة فى الخيار أما المعاملة بالاثيفون فتؤدى الى زيادة تكوين الأزهار المؤنثة.

2- تشوهات الثمار في الخيار

1- يحدث التواء للثمار يأخذ شكل حرف الواو في الحالات الآتية:

- حدوث نقص في التسميد الأزوتى يؤكده وجود شحوب للأوراق وخاصة الأوراق السفلية مع صغر حجم الأوراق والثمار مع التواء اغلب .
- تغذية أحد الحشرات الثاقبة الماصة على أحد جوانب الثمرة وهى صغيره ويؤكد ذلك انتشار بعض الحشرات الثاقبة الماصة وأن عدد الثمار التي بها هذا التشوه يكون قليل وقد تكون الأوراق ذات حجم طبيعي أو بها تبرقش فهذا يدل علي أن الأعراض الناتجة تكون بسبب وجود مثل هذه الحشرات.
- الارتفاع الشديد في درجات الحرارة.
- الانخفاض الشديد في درجات الحرارة.
- الاصابة الشديدة بأمراض البياض الزغبي أو الدقيقي أو بالاكاروس.
- ارتفاع مستوى الملوحة في التربة أو مياه الري والذي يصاحبه تقزم في النباتات مع احتراق حواف الأوراق وصغر حجمها.

2- تدل الثمار الكمثرية الشكل حيث يكون الجزء الرفيع من الطرف السفلى على نقص عنصر

الكالسيوم ويكون مصاحب ذلك بانحناء أطراف الأوراق الحديثة لأسفل.

3- تدل الثمار الكمثرية الشكل حيث يكون الجزء الرفيع من الطرف العلوى (المتصل بالساق) على نقص عنصر البوتاسيوم ويكون مصاحب ذلك حدوث تلون بنى على أطراف الأوراق المسنة

4- تدل الثمار الرفيعة من الوسط على نقص الرطوبة الأرضية.

5- تدل قلة الأزهار وصغر حجم الثمار على حدوث نقص في عنصر الفوسفور.

6- عدم اكتمال نمو الثمار وتلون الطرف الزهري باللون البنى بسبب فشل حدوث عملية التلقيح كما في أصناف الحقل المفتوح

3- مرارة ثمار الخيار

يحدث هذا بسبب قلة الري الذى يسبب تركيز الكيوكربتسين Cucurbitcin في الثمار وخاصة في الجزء القاعدي للثمرة المتصل بالنبات ،وهى مادة سامة تسبب موت الإنسان . وتوجد هذه المواد فى أجزاء النبات المختلفة ويحدث لها تحلل إنزيمي فى الثمار العادية ولذلك يكون طعمها مقبول أما فى الثمار المرة فلا يحدث هذا التحلل ويساعد على ظهور المرارة فى الثمار بعض العوامل مثل تعطيش النباتات والصنف .

الباب العاشر

الكوسة

الأهمية الاقتصادية والغذائية:

تعتبر الكوسة (Summer Squash) أحد محاصيل الخضر الهامة التابعة للعائلة القرعية (Cucurbitaceae) وهى تزرع من أجل ثمارها التى تؤكل مطهية قبل وصولها لمرحلة النضج . تعتبر أمريكا الشمالية موطن الكوسة، وتزرع الكوسة فى مصر فى مساحة حوالى 62 ألف فدان تبعاً لإحصائية عام 1995. وجميع أصناف الكوسة المنتشرة فى مصر تابعة للنوع *Cucurbit pepo* والنوع النباتي *melopepo*

والثمار أيضاً غنية فى محتواها من النياسين ومتوسطة فى الريبوفلافين وحامض الاسكوربيك.

الاحتياجات البيئية

الحرارة

تحتاج نباتات الكوسة مثل باقي نباتات العائلة القرعية الى جو دافئ حتى تنمو جيدا، وبالرغم من ذلك فان احتياجاتها الحرارية تعتبر اقل من أفراد هذه العائلة.

تتراوح درجات الحرارة المثلى لإنبات البذور من 25-30 ْم التي يحدث فيها إنبات بعد 4 أيام إلا أن البذور يمكنها أن تنبت في درجات حرارة منخفضة تصل الى 14 – 15 ْم، ولكن يتأخر الإنبات. كما لا تنبت البذور إذا ارتفعت درجة الحرارة عن 38 ْم. أفضل مجال حراري للنمو الخضري يتراوح أيضا بين 20 – 30 ْم أثناء النهار ودرجة حرارة 16 – 18 ْم ليلا.

انخفاض درجة الحرارة الى 10 ْم يسبب توقف النبات عن النمو ويسبب احتراق للأوراق وتساقط للأزهار. من ناحية أخري فان انخفاض درجة الحرارة الى 12–14 5 م يسبب عدم تفتح المتوك وانتثار حبوب اللقاح. إلا أن هناك بعض الأصناف يحدث فيها عقد بكري تحت ظروف الجو البارد .

ونباتات الكوسة لا تتحمل درجات الحرارة المرتفعة وبالرغم من ذلك فان هناك بعض الأصناف مثل الاسكندرانى يتحمل درجات الحرارة المرتفعة التي تصل الى 35 ْم

وتسبب درجات الحرارة المنخفضة تأخير الحصاد الى 90 يوما من زراعة البذور، كما تطول الفترة بين الجمعات في الجو البارد نظرا لانخفاض معدل نمو الثمار.

الضوء :

يتأثر النمو الخضري بالضوء المنخفض بشدة حيث يضعف النمو الخضري الى النصف تقريبا، كما يقل إنتاج الأزهار والمحصول بالرغم من أن النهار القصير المصحوب بدرجة حرارة حوإلى 18 ْم يشجع من إنتاج الأزهار المؤنثة. ولذلك لا يوصى بزراعة نباتات الكوسة محملة تحت أشجار الفاكهة

الرطوبة النسبية :

لا تتأثر النباتات بالرطوبة الجوية المرتفعة مثل المحاصيل القرعية الأخرى حيث أن النباتات تصاب نادرا بالبياض الزغبى، إلا أن النباتات تصاب بشدة بالبياض الدقيقى الذى لا يحتاج الى رطوبة نسبية

جوية منخفضة من ناحية أخرى فان ارتفاع الرطوبة النسبية يقلل من النتح و امتصاص الماء و الكالسيوم فتصاب الثمار بعفن الطرف الزهري.

انخفاض الرطوبة النسبية يسبب فقد قدرة الميسم على استقبال حبوب اللقاح و من ثم يمنع حدوث عقد الثمار وتساقطها

التربة المناسبة:

تفضل الزراعة في الأراضي الخفيفة و التربة الطميية الغنية بالمواد العضوية و الجيدة الصرف . تعطي الأراضي الخفيفة محصول مبكر بينما الأراضي الثقيلة تعطي محصول اعلى ولكن متأخر كما تتحمل النباتات ملوحة التربة حتى 5.1 ملليموز وملوحة ماء الري حتى 2.8 ملليموز. **ال PH المناسب من 5.5 الى5.7**

ميعاد الزراعة :

تزرع في مصر طول العام

1- تزرع في ديسمبر و يناير في الأراضي الرملية و تحت الأنفاق

2- تزرع من فبراير حتى سبتمبر في جميع انحاء القطر

3- تزرع في اكتوبر و نوفمبر في الوجه البحري وا لأراضي الرملية

كمية التقاوي :

يحتاج الفدان من 1-3 كيلو جرام تبعا للصنف و ميعاد الزراعة

طرق الزراعة :

1 - تحرث الأرض وتزحف ويضاف السماد البلدى قبل الحرثة الأخيرة ثم تخطط بمعدل 8-9 خطوط فى القصبتين للصنف الاسكندرانى و4 خطوط فى القصبتين للصنف البلدى . تمسح الخطوط وتزرع بطريقتين.

أ - عفير : تزرع البذور الجافة فى جور على مسافة 30-40 سم بين الجور وبعضها وتحتوى الجورة من 3-4 بذور وتكون الزراعة على الريشة الشمالية أو القبلية ثم تروى الأرض عقب الزراعة .

ب - حراثى : تروى الارض بعد إعدادها وبعد أن تستحرث تزرع البذور المستنبته فى جور عل نفس المسافات السابقة وتغطى بالتراب الطرى ثم الجاف ولا تروى الارض الا بعد ظهور النباتات فى حالة زراعة الصنف البلدى تكون المسافة بين الجور من 80-100 سم .

2 - تعمل خنادق على إمتداد الريشة العمالة بعرض الفأس وبعمق 25-30سم تملأ الخنادق بالسماد البلدى ويردم علية ثم تروى الأرض ريا غزيراً وتترك حتى تستحرث ثم تزرع البذور المستنبته فوق الخنادق وهذه الطريقة تفضل فى الأراضى الرملية.

3 - الزراعة فى الأراضى الجديدة كما هو متبع فى الخيار.

عمليات الخدمة :

تتبع العمليات السابق توضيحها فى المحاصيل السابقة .

الرى :

تروى كل 3-4 ايام فى الأراضى الرملية وفى الصيف وكل 10-12 يوم فى الخريف ، وتكون النباتات أكثر إحتياجا للرى خلال موسم الإثمار ويراعى عند الرى عدم غمر الخطوط بالماء عند الرى حتى لا تؤثر على المجموع الخضرى والثمار.

التسميد :

يضاف 20م^3 سماد بلدى عند إعداد الأرض للزراعة ز ثم تضاف الأسمدة الكيميائية بالمعدلات والطرق الموضحة فى الخيار.

تعفير النباتات بالكبريت :

يفيد في تقليل الإصابة بفيروسات الذبابة البيضاء و الإصابة بالأكاروس و البياض الدقيقي فيزيد المحصول أيضا بهذه المعاملة على أنه يجب التعفير أسبوعيا في الصباح الباكر.

النضج والحصاد

يبدأ حصاد الكوسة بعد 40 يوم من الزراعة عند الزراعة في الأشهر الحارة (مايو – أغسطس) وبعد حوإلى شهرين عند الزراعة في الأشهر الباردة (فبراير – مارس – سبتمبر – أكتوبر). . ويستمر موسم الحصاد من 2-3 أشهر

وتجمع الثمار عندما يصل طولها من 8-20سم بمجرد تفتح الأزهار(بعد 4 أيام من العقد) وتجمع الثمار كل يومين في الحرارة المرتفعة و كل 5 أيام تقريبا في الجو البارد

تحصد الثمار للتسويق المحلى عندما تكون الثمار صغيره الى متوسطة ومازال تويج الزهرة متصل بها0 أما في حالة التصدير، فان ميعاد الحصاد يتوقف على الدولة المصدر إلىها الثمار، فالسوق الألماني يفضل الثمار الصغيرة، بينما يفضل السوق الإيطإلى الثمار الكبيرة الحجم. وعند تخطي الثمرة لمرحلة لنضج يجب قطفها والتخلص منها ذلك لأن تركها على النبات يؤدي الى توقف النبات عن الأثمار ويقلل المحصول.

المحصول

يتذبذب محصول الفدان بشدة تبعا لقوة النباتات و الإصابة بالأمراض و خاصة الفيروسية منها و درجة حرارة الجو. فإذا حدثت إصابة فيروسية مبكرة فان المحصول لن يتعدى 3 طن، في نفس الوقت لا يتعدى محصول الفدان 8 طن في العروات الباردة (المنزرعة في منتصف سبتمبر) أو العروات شديدة الحرارة (المنزرعة في أول يونيو) و في حالة خلو النباتات من الأمراض و سيادة الظروف الجوية المناسبة يصل المحصول الى 15 طن للفدان.

التداول والإعداد والتخزين:

يمكن تخزين الثمار على درجة حرارة 7- 10 ^{5} م، ورطوبة نسبية 90-95% لمدة 7-10 أيام0

مشاكل انتاج الكوسة

1-تلون الفص في الكوسة:

❖ **الأعراض الظاهرية**

يظهر تلون فضي على نصل الورقة مصاحب شحوب في اللون الأخضر فلا يظهر الون الفضي من الأوراق التالية لتلك الأوراق

❖ **التغيرات التشريحية**

وجود مسافات بين البشره العليا و خلايا النسيج الوسطى . وكذلك بين خلايا النسيج الوسطى . و محتوى الأوراق الفضية من الكلوروفيل اقل من محتوى الأوراق العادية 14% و انخفاض البناء الضوئي و قد يصل الى 30%

❖ **مسببات المرض:**

تعتبر الذبابة البيضاء هى المسبب الرئيسى لهذه الظاهرة حيث- تتغذى على الأوراق واذا ازيلت الأوراق التي عليها الأعراض و تمت حماية الأوراق التالية م الذبابة لا تظهر الأعراض . و يرتبط كثافة الون الفضي بكثافة . كما تفرز الذبابة اثناء تغذيتها سموم او تحدث تحورات هرمونية تسبب تلك الظواهر.

من ناحية أخرى، قد الذبابة البيضاء تنقل فيروس محدود القدرة على التحرك

الأمراض والآفات:

تصيب الكوسة العديد من الأمراض والآفات مثل البياض الدقيقى - الانثراكنوز- الذبول الفيوزارى- عفن الثمار- الذبول البكتيري- فيرس تبرقش الكوسة- فيرس تبرقش الزوكينى الأصفر - فيرس التفاف أوراق الكوسة- فيرس تقزم واعتلال النباتات- نيماتودا تعقد الجذور.

بالإضافة الى حشرات المن - الخنفساء الحمراء - خنفساء الكوسة المخططة والمنقطة - الذبابة البيضاء - ذبابة البطيخ - الحفار - النطاط - العنكبوت الأحمر.

الباب الحادى عشر

البامية

الأهمية الاقتصادية والغذائية::

تعتبر البامية (Okra) من النباتات العشبية حولي الا انه قد ينمو لمدة عامين في المناطق الحارة وهى من محاصيل العائلة الخبازية Malvaceae وتزرع من اجل قرونها الخضراء التي تؤكل إما مطبوخة، مجففه، معلبه، مجمدة، والتى تعتبر غنية جدا بالريبوفلافين و النياسين و غنية نسبيا بالكالسيوم و متوسطة في محتواها من المواد الكربوهيدراتية (6،7%) و الفسفور و فيتامين أ و حامض الاسكوربيك. وتعرف البامية علميا باسم *Abelmoschus esculentus (L) Moenty*

الاحتياجات البيئية

الحرارة

البامية محصول صيفي يحتاج الى موسم نمو طويل دافئ. تنبت البذور في مجال حراري يتراوح من 21 – 35ْم وتعتبر أفضل درجة حرارة للإنبات من 29 – 30ْم . من ناحية أخري لا يحدث إنبات للبذور إذا انخفضت درجة الحرارة في الشتاء عن 17ْم أو إذا زادت صيفا عن 40ْم

أفضل درجات حرارة لنمو النباتات هى 30 – 35ْم نهارا و20ْم ليلا. انخفاض درجة الحرارة الى 15ْم يعطى نموا خضريا ضعيفا ويحدث أضرار البرودة للنمو الخضري عند درجة حرارة 10ْم .

انخفاض درجة الحرارة الى اقل من 13ْم فانه يؤدى الى ضعف الأزهار وتوقف الثمار المتكونة عن النمو، وتبقى على النبات بدون أي تغيير. وفي حالة تكون الثمار في درجة حرارة تزيد قليلا عن 15ْم فأن الثمار المتكونة تصبح غير منتظمة الشكل في بعض الأصناف، مثل صنف جولدن كوست. ويعتبر الصنف البلدى من أكثر الأصناف تحملا للانخفاض والارتفاع في درجات الحرارة.

يسبب ارتفاع درجات الحرارة عن 35ْم سرعة نمو الثمار، وسرعة تليفها، وإذا ارتفعت درجة الحرارة أثناء النهار الى 42ْم يحدث تساقط للأزهار، والذى قد ينشأ بسبب زيادة تنفس النبات.

الضوء

بعض الأصناف تتأثر بطول النهار حيث تفشل البراعم الزهرية في أكمال نموها عند زيادة طول النهار عن 11 ساعة0 من ناحية أخري فأن الأزهار في النهار القصير يكون أسرع في معظم الأصناف 0

التربة المناسبة

تعتبر الاراضى الطميية الجيدة الصرف انسب الاراضى لزراعة البامية ، كما تنجح زراعتها في الاراضى الطينية الثقيلة بشرط جودة الصرف . وتنجح زراعة البامية أيضا في الاراضى الرملية بشرط توفير توفر مياه الرى حتى لا تتعرض التربة للجفاف وحتى لا تتليف الثمار بسرعة، وحتى لا ينخفض المحصول 0

مواعيد الزراعة :

تمتد زراعة البامية فى مصر من شهر يناير إلى شهرى سبتمبر وأكتوبر ويمكن تمييز أربع عروات مختلفة هى :

1 - صيفية مبكرة :

تزرع بذورها فى شهر يناير ، وتقتصر على المناطق الدافئة فقط كبعض مناطق مصر العليا.

2 - صيفية متأخرة :

تزرع بذورها من فبراير إلى مايو ، وتنجح زراعتها فى معظم أنحاء مصر.

3 - خريفية :

تزرع بذورها فى شهرى يوليو، وأغسطس ، وتنجح زراعتها فى مصر العليا والوسطي، وبعض مناطق الوجه البحرى

4- شتوية :

تزرع بذورها فى شهر سبتمبر وتقتصر زراعتها على المناطق الجنوبية فى الصعيد.

التكاثر وكمية التقاوى :

تتكاثر البامية بالبذور التى تزرع فى الحقل الدائم مباشرة ، ويلزم منها نحو 5-7كجم للفدان عند الزراعة فى الجو المناسب ، نحو 10 كجم عند الزراعة فى الجو البارد.

ويمكن إسراع إنبات بذور البامية فى الجو البارد بنقعها فى الماء لمدة 8 ساعات ، ثم كمرها فى مكان دافئ لمدة 24-36 ساعة قبل زراعتها.

طريقة الزراعة

1- فى حالة الزراعة بالأراضى القديمة تجهز الأرض بالحرث و إضافة السماد البلدي والكيمتوى نثرا ثم التخطيط بمعدل 12 خط للقصبتين عقب ذلك تزرع البذور في جور على مسافة 30 سم وتكون الزراعة بالطريقة العفير أو الحراتى حسب طبيعة التربة .

2- فى حالة زراعة البامية فى الأراضى الرملية بالمناطق الصحراوية يفضل إتباع نظام الرى بالتنقيط ، وتجهز الأرض كما ذكر فى الطماطم ثم تزرع البذور فى خطوط مزدوجة فى جور متبادلة حول خرطوم الرى ، وعلى مسافة 50سم من بعضها فى الخط الواحد ، بينما تفصل مسافة 150 – 175 سم بين خطوط الرى.

عمليات الخدمة بعد الزراعة

الترقيع:

يجرى الترقيع قبل رية المحاياة مباشرة في الزراعة العفير وبعدها في الزراعة الحراتى ويكون ذلك بعد نحو أسبوع من الزراعة في الجو الدافئ و (2-3) أسابيع في الجو البارد .

الخف:

يجرى بعد اكتمال الإنبات بأسبوع على نبات واحد في الجورة ثم تروى الأرض بعد الخف مباشرة

الري:

تطول الفترة بين الريات قليلا في بداية حياة النبات حتى تتعمق الجذور في التربة وبعد ذلك يكون الري منتظما للمحافظة على رطوبة التربة وتتوقف الفترة بين الريات على نوع التربة والعوامل الجوية والانتظام في الري يؤدى إلى استمرار النمو الخضري و استمرار الأزهار و الأثمار تبعاً لذلك.

تسبب المغالاة في الري انتشار أعفان الجذور واتجاه النباتات نحو النمو الخضري، بينما تسبب قلة الري تساقط الأوراق الأزهار، وتليف الثمار بسرعة. وأكثر فترة من فترات نمو النباتات حساسية للري هى فترة الأزهار والعقد التي تبدأ من بداية الأسبوع الثامن ولفترة من 2 – 3 شهور.

التسميد

يوصى في مصر بتسميد البامية بنحو 10-20 م3 سماد بلدي تضاف أثناء إعداد الأرض للزراعة وتضاف الأسمدة الكيماوية بمعدلات 40 كجم نيتروجين ، 30 كجم فوسفور ، 50 كجم بوتاسيوم

و تقسم الأسمدة إلى ثلاث دفعات متساوية (بعد الخف – بعد الأولى بشهرين عند عقد الثمار – بعد الثانية بشهر). يضاف ضعف هذه الكميات فى الأراضى الرملية الجديدة لال انه يضاف منها يضاف منها 20 كجم نيتروجين، 30 كجم فوسفور، 25 كجم بوتاسيوم تضاف عند إعداد الأرض للزراعة0 ويضاف باقى الكميات على دفعات صغيرة اثناء النمو والحصاد

مقاومة الحشائش ::

1- يستخدم ترفلان 48% بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء حيث يتم رش الأرض الناعمة، وذلك بعد إضافة السماد العضوي والكيماوى وإقامة المصاطب ثم الري الغزير ثم تزرع الشتلات.
ويفضل خلط المبيد بالتربة، أو تغطية المبيد بالتربة، عن طريق استخدام العزاقة أو الفؤوس، وذلك قبل رية الزراعة ، حتى لا يهدم المبيد عن طريق الضوء0 وتفيد هذه المعاملة في مقاومة الحشائش النجيلية الحولية، والرجلة والزربيح0
2- فيوزإليد سوبر 12.5 % : ويستخدم بمعدل 1 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش في طور 3 – 4 أوراق، وهذه المعاملة فعاله في مقاومة الحشائش النجيلية فقط سواء كانت حولية مثل الزمير، وديل القط، وغيرها.
3- فيوزإليد سوبر 12.5 % : ويستخدم بمعدل 2 لتر / فدان مع 200 لتر ماء رشا على المحصول والحشائش المعمرة مثل النجيل في طور 3 – 4 أوراق. ولا تفيد هذه المعاملة في مقاومة الحلفا أو السعد أو الحشائش العريضة0

فى حالة عدم توفر المبيدات يجرى ثلاث عزقات بغرض التخلص من الحشائش ، ونقل جزء من تراب الريشة البطالة إلى الريشة العمالة ويوقف العزق عندما تغطى النباتات سطح الأرض

الرش الوقائي

ترش النباتات وقائيا ضد البياض الدقيقى، وخاصة عند الارتفاع الشديد في درجات الحرارة

عند تأثر النباتات برياح الخماسين في بداية الربيع يجب رش النباتات ضد الاكاروس باستخدام فيرتميك بمعدل 60 – 70 مل / 100 لتر ماء ثم التسميد الأزوتى باستخدام إليوريا بدلا من نترات النشادر، حتى تعود النباتات الى النمو الطبيعي تستخدم نترات النشادر مرة أخري .

النضج والحصاد :

يبدأ جمع ثمار البامية كالاتى :

1. بعد 30-45 يوما من الزراعة في العروة الخريفية.
2. بعد 60-70يوما في العروة الصيفية المتأخرة.
3. بعد90 -120 يوما في العروتين الصيفية المبكرة و الشتوية.

يستمر الحصاد من 2-3 اشهر حسب الحالة الجوية. يجرى الحصاد يومياً فى الجو الحار ، وكل يومين فى الجو الدافئ ، وكل 4-5 أيام فى الجو البارد. وقد وجد أن تأخير حصاد البامية عن الموعد المناسب للنضج الإستهلاكى يؤدى إلى ضعف النمو والإثمار التالى ، حيث وجدت علاقة عكسية واضحة بين نمو الثمار والنمو الخضري . كما أوضحت دراسات أخرى أن لنضج بذور البامية تأثير مثبطاً قوياً على نمو النباتات ، حيث تؤدى إلى وقف تكوين ثمار جديدة حتى يكتمل تكوين ونضج البذور فى القرون التي تركت بدون حصاد، ولذلك فإن إثمار هذه النباتات يكون فى موجات، بينما تستمر النباتات التى تحصد ثمارها وهى صغيرة فى النمو، وإنتاج ثمار جديدة.

ويتم حصاد الثمار في عبوات من البلاستيك أو جرادل أو أقفاص وإذا استخدمت السلال يجب تبطينها بالورق أو القماش حتى لا تحدث أضرار ميكانيكية للثمار مما ينتج عنة إسوداد القرون .

كمية المحصول

ينتج فدان البامية حوإلى 3 طن من القرون الصغيرة و 6 طن من القرون الكبيرة و حوإلى 2 طن في العروة المبكرة و المتأخرة

تعقير البامية

الغرض من هذه العملية هو الحصول على محصول مبكر في السنة التإلية ويتحقق ذلك بزراعة البامية في شهر سبتمبر حيث يؤخذ منها جمعات قليلة حتى تنخفض درجة الحرارة فيجرى وقايتها من البرد خلال شهر ديسمبر ويناير وفي شهر فبراير تقلم النباتات و تسمد بالسماد البلدي القديم ثم تروى فتزهر في شهر مارس

وتجدر الإشارة أن تعقير البامية ممنوع قانوناً وهى عملية غير اقتصادية

التخزين

ثمار البامية يمكن تخزينها لمدة 7-10 أيام بحالة جيدة في درجة حرارة 7-10 °م ورطوبة 90-95% .

الآفات والأمراض : تصاب البامية بالأمراض التإلية :

- عفن الجذر الفيوزارى. - الذبول الطرى.عفن الجذور.
- الذبول الفيوزارى. - نيماتودا تعقد الجذور.

كما تصاب البامية أيضاً بكل : من العنكبوت الأحمر ، وحشرات المن ، ودودة ورق القطن ، والدودة القارضة ، وديدان اللوز (الأمريكية ، والشوكية ، والقرنفلية).

الباب الثانى عشر

البطاطا

الأهمية الاقتصادية والقيمة الغذائية:

تعتبر البطاطا **(Sweet potato)** من محاصيل العائلة العليقية(Convolvulaceae) ، والأسم العلمى للبطاطا هو ***Ipomoea batatas.*** وتزرع من أجل الجذور الدرنية التى تؤكل بعد طهيها ، والتى تعتبر مصدر غذائى رخيص للكربوهيدرات، و يستخرج منها النشا والكحول كما يستخدم العرش كغذاء للحيوانات..وتحتوى الأصناف البرتقالية على نسبة مرتفعة من فيتامين أ (حوالى 8800 وحدة دولية فى المتوسط) ، كما تعتبر الجذور غنية فى النياسين وفيتامين جـ :

ويعتقد أن البطاطا نشأت في الأمريكتين ويوجد العديد من الطرز البرية للبطاطا في أمريكا الجنوبية. وتزرع البطاطا في مصر في مساحة حوالى 22 ألف فدان ، تبعاً لإحصائية 2000، وأهم مناطق الإنتاج هى النوبارية بمحافظة المنوفية ومحافظات الجيزة ودمياط

الإحتياجات البيئية :

تحتاج البطاطا إلى موسم نمو دافئ ولا تتحمل النباتات الصقيع ودرجات الحرارة المناسبة لنمو النباتات تتروا بين 30-35^{5}م نهاراً و20-22^{5}م ليلاً. ويقف نمو النباتات عندما تقل درجات الحرارة إلى 15^{5}م ثم تصفر الأوراق تدريجيا وتموت عند وصول درجة الحرارة إلى 10 ^{5} م، كما يتوقف النمو أيضا عند ارتفاع درجة الحرارة إلى 38^{5}م.

التربة المناسبة :

تنجح زراعة البطاطا فى الأراضى الصفراء والرملية والطميية الجيدة الصرف والخالية من أملاح التربة، حيث تتكوين جذور منتظمة الشكل صالحة للتسويق . ولا تنجح زراعة البطاطا في الأراضي الطينية الثقيلة حيث يؤدي تماسك التربة إلى تكوين جذور غير منتظمة الشكل ولا تصلح للتسويق ، ويؤدى رداءة الصرف إلى نقص المحصول وزيادة نسبة الدرنات المتعفنة ، ويؤدى زيادة المادة العضوية في التربة إلى تكوين جذور غير منتظمة الشكل. وتعتبر البطاطا من المحاصيل التى تتحمل نسبة من الملوحة الأرضية، إلا أن تأثير الملوحة يبدأ من 2.9 EC – ويتراوح معامل الحموضة المناسب بين 5-6.8.

ميعاد الزراعة :

أنسب موعد لزراعة البطاطا شهر ابريل وتمتد زراعتها الى شهر يونية فى الوجه البحري ويمكن زراعتها فى مارس في الصعيد والوجه القبلي .

طرق التكاثر وكمية التقاوي:

تتكاثر البطاطا أساسا خضريا باستخدام العقل الساقية (Stem cuttings) أو باستخدام الشتلات الناتجة من زراعة الجذور الرفيعة أو النموات الخضرية للمحصول السابق.

يحتاج الفدان من 25 إلى 30 ألف عقلة أو شتلة

أولا- التكاثر باستخدام العقل الساقية :

تمتاز العقل الساقية عن الشتلات الناتجة من زراعة الجذور بأنها تكون خالية من أمراض التربة. وتجهز العقل الساقية بطول 25-30 سم بحيث تحتوى كل عقلة على أربع عيون أو أكثر وتكون العقل الساقية إما وسطية أو طرفية ويحتاج الفدان إلى 25 ألف عقله. ويمكن إعداد العقل بطريقتين.

الطريقة الأولى – حجز مساحة من المحصول السابق:

يترك 2-3 قيراط من حقل البطاطا السابق بدون تقليع ويمنع عنها الري خلال فصل الشتاء وفى فبراير تزال النموات الخضرية الميتة وتسمد النباتات وتروى فتعطى نموات خضرية تؤخذ منها العقل . ويمكن التبكير فى أخذ العقل بحماية المجموع الخضري للنباتات المتروكة لأخذ العقل خلال فصل الشتاء من الصقيع والبرودة عن طريق تغطيتها بغطاء خفيف من قش الأرز النظيف وفى هذه الحالة لا تزال النموات الخضرية بل تسمد وتروى في شهر فبراير مباشرة

ويعاب على هذه الطريقة:

1 - فقد كمية من المحصول .

2 - تعطيل مساحة من الأرض لمدة 4-6 أشهر .

الطريقة الثانية – إكثار النموات الخضرية للمحصول السابق:

يجب التأكد من استعمال نباتات سليمة مطابقة للصنف وخالية من الأمراض وخاصة الأمراض الفيروسية وذلك للحصول على محصول كبير ذو جودة عالية وعموما يتم إكثار النموات الخضرية للمحصول السابق كما يلي:

1. يجهز قيراط لكل فدان يراد زراعته في العام القادم وذلك بالحراثة الجيدة والتسميد بالفوسفور بمعدل 75 كجم (حوالى 500 كجم من السوبر فوسفات) ثم تقام خطوط بعرض 50 سم عند ري المشتل بالغمر أو تفرد خراطيم الري على مسافة 50 سم من بعضها (فى حالة الأراضى الجديدة) ويتم زراعة العقل في وجود الماء على الريشتين في حالة ري المشتل بالغمر (أو على جانبي خط التنقيط في حالة ري المشتل بالتنقيط) وعلى مسافة 15 سم من بعضها وذلك خلال شهري يوليو وأغسطس لتكوين درنات قادرة على إعطاء شتلات في العام التالى.

2. يتم إجراء الترقيع بعد 5 أيام.

3. تجرى عملية التسميد والعزيق ومقاومة الآفات وخاصة الذبابة البيضاء و المن كما هو متبع في المحصول.

4. يمنع الري خلال شهري ديسمبر ويناير.

5. يفضل تغطية المشاتل بالبلاستيك أو قش الأرز أو سعف النخيل أو أي وسيلة أخرى لحماية الشتلات من الصقيع خلال ديسمبر

6. في النصف الثاني من فبراير ، يسمد بالسماد الأزوتى بمعدل 20 وحدة للفدان ثم يروى.

7. تضاف دفعة سمادية أخرى مثل الأولى بعد أسبوع من الدفعة الأولى.

8. يترك المشتل معزوقا بعد كل رية حتى يتم تهوية الجور لإنتاج شتلات منها.

ثانيا- التكاثر باستخدام الشتلات الجذرية :

تستخدم الجذور الرفيعة التي يتراوح قطرها بين 1.8 ، و 3.6 سم والتي يطلق عليها الخيوط (Strings) لأنها تعطى أكبر عدد من الشتلات بالنسبة لوحدة الوزن ولأنها لا تصلح للاستهلاك.

تعطى الجذور عند زراعتها براعم كثيرة تنمو من الكامبيوم الحزمى – وتشق طريقها خلال القشرة، ويعطى كل منها ساق هوائية تحمل أوراق، كما يتكون على قاعدة الساق في الجزء الموجود أسفل سطح التربة جذور ليفية عرضية كثيرة. وبذلك تتكون عديد من الشتلات المنفصلة من الجذر الواحد يمكن فصلها بسهولة عن الجذور الدرنية (قطع التقاوي) عند جذبها وزراعتها كشتلات عادية .ويتم الحصول على تلك الشتلات كما يلي:

تزرع الجذور الرفيعة في شهر فبراير ومارس في خطوط تبعد عن بعضها 60 – 70 سم . تزرع الجذور في باطن هذه الخطوط على عمق 10سم وتغطى بالتربة ، وتروى بالغمر فى الأراضى الثقيلة، ويفرد عليها خط الري بالتنقيط وتوالى بالري أو تروى بالرش أو بالغمر حتى يصل طول الشتلات 15-20سم ويكون ذلك بعد حوالى 5 إلى 6 أسابيع من الزراعة. ويمكن فى حالة الانخفاض الشديد فى درجات الحرارة واستخدام الري بالتنقيط أن تغطى الأرض بالبلاستيك الشفاف حتى تظهر البادرات فوق سطح التربة فيعمل ثقوب في البلاستيك الملش لإخراج النباتات منه. وتفصل الشتلات من النباتات الأم وتزرع في الأرض المستديمة .

في هذه الطريقة يكفى مساحة قيراط مشتل يزرع فيها 250 كجم من الجذور لإنتاج شتلات تكفى فدان .

وتتميز هذه الطريقة بما يلي :

1 - ضمان الحصول على نباتات متجانسة ومطابقة للصنف.

2- الاستفادة من الجذور التي لا تصلح للاستهلاك.

3- الحصول على محصول مبكر نتيجة نمو الشتلات السريع والناتج لوجود مجموع جذرى وخضري قوى عند الزراعة

4 - زيادة المحصول الكلى .

ثالثا- التكاثر باستخدام الشتلات الساقية :

تعتبر هذه الطريقة هي أحدث الطرق لإنتاج شتلات خالية من الأمراض الفيروسية. فنظرا لانتشار الأمراض الفيروسية في البطاطا ، فقد تم الاتجاه إلى إنتاج شتلات وذلك تحت الصوب البلاستيكية وخاصة في المساحات الكبيرة والذي يتم كما يلي:

تجهيز مساحة (22م طول X 2.8 م عرض) من حرث وتزحيف وإضافة السماد الفوسفاتي (45 وحدة للفدان).

يتم عمل نفق من البلاستيك بطول 22متر وعرضه حوالى 280 سم وبارتفاع حوالى 180 سم حيث يثبت حوالى 11 قوس من الحديد ويتم وضعهم على مساحة (22م X 2.8 م) وتقسم المساحة التي تحت النفق إلى أحواض يمينا وشمالا وطريق صغير في المنتصف في حالة الري بالغمر أو تقام مصطبتين بطول النفق وبعرض 120 سم يفصلهما مشاية بعرض 40 سم، ويفرد خرطومين للري فوق كل مصطبة.

يتم زراعة هذا النفق في أكتوبر ونوفمبر بواسطة عقل طرفية وتحت طرفية على مسافة 12 سم في سطور في الأحواض ثم تروى الأحواض (وذلك في حالة الري بالغمر) أو يعمل 4-5 سطور فوق المصاطب وتزرع على نفس المسافات (في حالة استخدام الري بالتنقيط)

يفضل إضافة الأسمدة مع ماء الري وتضاعف الأسمدة الازوتية (40 وحدة للفدان).

يراعى غلق النفق جيدا ليكون بعيدا عن الذبابة البيضاء.

يراعى نقاوة الحشائش بإلد.

ابتداء من شهر مارس يمكن اخذ العقل بطول 12 سم وتزرع فى صواني ، كل صينية بها 260 عين وكل فدان يحتاج إلى 100 صينية توضع في نفق أخر وقبل ميعاد الزراعة بحوالى 15-21 يوم.

بعد حوالى 15-21 يوم من زراعة الصواني تكون العقل قد كونت جذور ويمكن زراعتها في الأرض المستديمة، وفى هذه الحالة يمكن التأخير بالزراعة حوالى 10-15 يوم بعد المواعيد العادية.

طرق الزراعة :

الأراضى الطينية:

تعد الارض المستديمة بالحرث لأكثر من مرة والتزحيف ثم تخطط الارض بمعدل 10-12خط فى القصبتين وتروى الارض ثم تزرع العقل أو الشتلات فى وجود الماء فى الثلث العلوى من الخط وعلى مسافة 20-25سم من بعضها.

الأراضي الرملية:

تعد الأرض المستديمة بالحرث لأكثر من مرة ثم يضاف الأسمدة العضوية والكيماوية الأساسية نثرا، ثم تزحف الأرض ثم تفرد الخراطيم على الأرض مسافة 70 – 80 سم من بعضها وتروى الأرض ثم تزرع العقل أو الشتلات في وجود الماء وعلى مسافة 20-25سم.

و يراعى في جميع الأراضي غرس العقلة حتى منتصفها عند زراعتها وألا تكون مقلوبة، وبالنسبة للشتلات يجب تغطية على المجموع الجذري وجزء من الساق.

عمليات الخدمة :

الترقيع :

بعد أسبوعين من الزراعة يعاد زراعة الجور الغائبة بعقل أو شتلات من نفس المصدر.

العزيق :

تعزق حقول البطاطا من 2-3 مرات مع نقل جزء من الريشة البطالة الى الريشة العمالة حتى تصبح النباتات فى منتصف الخطوط ويتوقف العزيق عند زيادة النباتات فى الحجم.

يمكن استعمال بعض مبيدات الحشائش مثل :

- مبيد الأناب Alanap : يضاف بعد زراعة العقل أو الشتلات بمعدل 1.75 كجم لكل فدان يفيد هذا المبيد في مقاومة الحشائش الحولية.
- إبتام Eptam: يضاف قبل الزراعة بمعدل 1.5 كجم للفدان.

الري :

البطاطا تتحمل نقص الرطوبة ولا تحتاج إلى ري غزير إلا إن نقص الرطوبة عند تكوين الجذور (50 – 60 يوم من الزراعة) يؤدى إلى نقص المحصول ورداءة اللون. ويؤدى زيادة الري إلى اتجاه النباتات لتكوين مجموع خضري غزير وانخفاض المحصول. كما أن زيادة الري قبيل الحصاد

يؤدى إلى زيادة إصابة الجذور بالأعفان وتقليل القدرة التخزينية، لذلا يجب منع الري في الاراضى الرملية قبل الحصاد بحوالى 3 أسابيع. من ناحية أخرى يسبب عدم انتظام الري إلى تشقق الجذور.

التسميد :

تعتبر نباتات البطاطا غير مجهدة للتربة ويؤدى التسميد الغزير إلى زيادة النمو الخضري على حساب تكوين الجذور

وفى حالة الاراضى الطينية يتبع برنامج التسميد التالى:

لا يضاف سماد بلدى للتربة الطينية حتى لا تدفع النباتات إلى النمو الخضرى على حساب تكوين الجذور كما تساعد كثرة الاسمدة العضوية على إنتشار الامراض، أما الاسمدة الكميائية تضاف بالمعدلات التالية : 20 كجم نيتروجين (100 كجم سلفات نشادر) و30 كجم فو2أ (حوالى 200كجم سوبر فوسفات) و و50 كجم بو2أ (حوالى100كجم سلفات بوتاسيوم) تضاف على دفعتين ، الاولى بعد شهر من الزراعة تضاف تكبيشا وتضاف الثانية بعد شهر من الاولى سراً.

وفى حالة الاراضى الرملية يتبع برنامج التسميد التالى:

1- تضاف 20م3 سماد عضوي للفدان ويضاف معه 30 كجم فو2أ (حوالى 200كجم سوبر فوسفات) وذلك إثناء إعداد الأرض للزراعة.

2- بعد الزراعة تضاف الأسمدة الكيميائية الآتية مع ماء الري: 30 كجم نيتروجين (في صورة سلفات نشادر) و 30 كجم فو2أ5 (فى صورة حمض فوسفوريك) و100كجم بو2أ (في صورة سلفات بوتاسيوم).

النضج والحصاد :

تحديد درجة الصلاحية للحصاد:

يمكن تقليع البطاطا في أي مرحلة من مراحل النضج المختلفة حسب موعد التسويق، فإن كان الحصاد بغرض التسويق المبكر سواء للسوق المحلى أو للتصدير فانه يقلع بمجرد وصول الجذر إلى الحجم التسويقي بغض النظر عن مرحلة النضج وإن كان ذلك يؤثر على كمية المحصول الناتجة و الذي يعوضه ارتفاع السعر. وفى هذه المرحلة من النضج يكون المحصول غير قابل للتخزين وسهل التعرض للتلف ولذلك يجب تسويقه و استهلاكه بسرعة (تشحن إلى السوق بدون إجراء عملية العلاج التجفيفى).

وإذا كان المحصول سيعد للتخزين لإطالة فترة عرضه بالأسواق وتوفره للتصدير أطول فترة ممكنه من العام فيجب تقليعه عند وصوله إلى مرحلة تمام النضج وذلك بعد 5-6 أشهر من الزراعة وأهم علامات النضج:ويعرف ذلك عند ظهور العلامات الآتية:

1. توقف النمو الخضري النشط.
2. تضخم الجذور.
3. قلة السائل اللبني عند قطع طرف الجذور.
4. سرعة جفاف الجزء المقطوع من الجذور عند تعرضه للهواء.
5. ارتفاع محتواها من السكر.

الحصاد:

عادة ما يبدأ التقليع بعد 120 -130 يوم من الزراعة فى الصنف أبيس أما باقي الأصناف فتحتاج إلى 150 -160 يوم

يجب تقليع البطاطا وتداولها بعناية فائقة لحمايتها من الأضرار مع إجراء العمليات الآتية قبل التقليع:

1. منع الري قبل إزالة العرش بحوالى شهر حيث يؤدى ذلك إلى تصلب القشرة على سطح الجذور وقلة الرطوبة بداخلها وكذلك سهولة إزالة التربة من على الجذور. ويجب ملاحظة انه إذا كانت الأرض مبتلة فان ذلك يعوق شق الخطوط لاقتلاع الجذور، كما أن زيادة الرطوبة تؤدى إلى تعفن الجذور.
2. إزالة العرش يدويا أو باستخدام الآلة قبل الحصاد بفترة من 2-4 يوم حيث تعمل على تكشف الخطوط وتهويتها وتصلب قشرة الجذور وتحملها للتخزين و لعمليات التداول المختلفة.
3. بعد ذلك يتم التقليع إما بالفأس أو بالمحراث البلدي إلا أن ذلك يؤدى إلى زيادة نسبة الجروح وبالتالى سرعة تلف المحصول، لذلك يجب العناية عند التقليع لتقليل تلك الأضرار. ويمكن تقليع البطاطا آلياً باستعمال المحراث القرصي أو القلاب والذي يجره الجرار مما يقلل من الضرر و الوقت والجهد و التكاليف. كما أمكن إيجاد معدات تقوم بتقليع وفصل البطاطا عن العرش في الدول الأجنبية. ويجب أن يتم الجمع في الصباح الباكر حتى لا يتعرض المحصول للتلف نتيجة ارتفاع درجة الحرارة وتترك في الحقل لمدة 2-3 ساعات حتى تجف الدرنات ويتم تعبئة جذور البطاطا بعد التقليع في صناديق بلاستيك لإجراء عملية العلاج التجفيفى و التي يجب أن تتم في نفس يوم الحصاد.

المحصول:

عموما يتراوح محصول الفدان ما بين 10-12 طن للفدان. ويراعى في حالة إنتاج البطاطا لاستخراج النشا انه من المستحسن إبقاء المحصول في الأرض لأطول فترة ممكنة بحد أقصى 165 يوما لزيادة إنتاجيتها.

العلاج التجفيفى (Curing):

تعتبر عملية العلاج التجفيفى من الخطوات الهامة التي تسمح للمنتجين و المصدرين أن يمدوا السوق بالجذور ذات الجودة العالية خلال العام حيث تؤدى عملية المعالجة إلى :

1 - التئام وجفاف الجروح بالدرنات نتيجة لتكوين طبقة فلينية.

2 - خفض فقد الماء إثناء التخزين وتقليل الإصابة بالأعفان أثناء التخزين.

3 - تقوية قشرة الجذور.

4 - زيادة تحول النشا إلى سكر وبالتالى نقص كمية النشا وزيادة السكريات وزيادة الإحساس بالحلاوة وتحسين النكهة.

ويمكن إجراء هذه العملية في الحقل أو في غرف خاصة وذلك على النحو التالى:

العلاج التجفيفى في الحقل:

وفيه يتم وضع المحصول في كومات صغيرة بارتفاع لا يزيد عن 75 سم فى مكان مظلل رطب ويتم تغطيته بقش الأرز النظيف الجاف لحمايته ورفع نسبة الرطوبة حول المحصول وتترك فترة من 7-10 أيام لضمان توفر الحرارة و الرطوبة العالية.

العلاج التجفيفى في غرف خاصة:

تتم هذه العملية بوضع الجذور في طبقات لا يزيد سمكها عن 20سم في مخازن أو غرف خاصة تتوفر فيها درجة الحرارة 29 ± 2 °م ورطوبة نسبية من 90-95 % حيث يحتاج المحصول إلى 5 أيام لإتمام عملية العلاج. ويجب ملاحظة أن انخفاض الحرارة عن 23 °م تكون غير مفيدة لإتمام عملية العلاج، كما أن نقص الرطوبة تؤدى إلى فقد البطاطا لجزء كبير من رطوبتها مع عدم التئام الجروح. من ناحية أخرى فإن زيادة الرطوبة عن 95% يزيد من احتمال الإصابة بالأعفان، وتعتبر التهوية ضرورية إثناء عملية العلاج للتخلص من تراكم ثاني أكسيد الكربون المتراكم وتجديد الأكسجين المستهلك، ومنع تكاثف الرطوبة.

التخزين.

من الطرق المتبعة لتخزين البطاطا:

1 - التخزين في الحقل :

وذلك يترك المحصول بدون حصاد مع منع الري أثناء التخزين الذي يستمر لمدة 1-3 شهور ويجب أن تكون هذه المناطق جافة وغير ممطرة. ويعاب على هذه الطريقة شغل الأرض أثناء فترة التخزين وإطالة الإصابة بالأمراض والحشرات.

2- التخزين تحت وقايات خاصة :

يمكن تخزين الجذور بوضعها تحت وقايات خاصة مثل المظلات لحمايتها من أشعة الشمس ويستمر التخزين بهذه الطريقة لمدة 1-1.5 شهر ، يجب ألا يزيد ارتفاع الكومات عن ا متر ويجب أن تكون هذه المناطق درجة حرارتها لا تقل عن 10°م وذات رطوبة نسبية مرتفعة نوعا ما.

3- التخزين المبرد:

يمكن تخزين البطاطا لمدة 4-6 أشهر على درجة 13-15°م ورطوبة نسبية 90% بدون إجراء أي عملية غسيل أو تطهير أو إعداد لان عملية الغسيل قبل العلاج و التخزين تؤدى إلى زيادة نسبة التلف ولذلك تجرى تلك العمليات قبل الإعداد للتصدير مباشرة. ونظرا لان البطاطا حساسة لأضرار البرودة لذلك يجب عدم تخزينها على درجات حرارة اقل من 10°م ، ولو لساعات قليلة و التي تؤدى إلى حدوث كرمشة للجذور وحدوث نقر على سطحها و أصابتها بالأمراض الفطرية وتحول لون اللحم الداخلي إلى اللون البني، كما يجب مراعاة عدم زيادة الحرارة عن 15 °م حيث يظهر التزريع على درجة حرارة فوق 16 °م ، كما تؤدى درجة الحرارة فوق 21 °م إلى سرعة تلف المحصول الذي يكون في صورة تبرعم للجذور، حدوث تجوف داخل الجذور، ظهور مناطق فلينية داخلية متشابكة، هذا بالإضافة إلى زيادة الفقد في الوزن. ويجب ملاحظة ان البطاطا من المحاصيل الحساسة لغاز الاثيلين لذلك يجب عدم تخزينها مع محاصيل منتجة للاثيلين مثل الموز و الطماطم و المانجو حيث يؤدى غاز الاثيلين إلى فقد اللون من على الجذور وسرعة فقد صفات جودتها.

فسيولوجيا البطاطا

تشقق الجذور Cracks

تحدث تشققات طولية وعرضية في جذور البطاطا مما يقلل من نوعية الجذور وعند حدوث نموات فطرية بها ينشأ عنها عفن وترجع هذه الظاهرة إلى :

1 - زيادة التسميد الأزوتى.

2 - عدم انتظام الري.

3 - الصنف فهناك أصناف أكثر حساسية عن غيرها.

السيادة القاعدية Basal dominance

توجد بجذور البطاطا ظاهرة السيادة القاعدية حيث توجد سيادة للبراعم العرضية التي توجد على الجزء القاعدة للجذر على البراعم التي توجد على الجزء القمى ولذلك تتكون معظم النموات الخضرية على الجزء القاعدي للجذر عند زراعتها ويؤدى التخلص من هذه السيادة الى زيادة عدد الشتلات الناتجة ويمكن القضاء على السيادة القاعدية عن طريق معاملة الجذور ببعض منظمات النمو مثل 2،4- D بتركيز 10 جزء في المليون أو بالاثيفون بتركيز 1000-4000 جزء في المليون أو بحمض الجبرلليك بتركيز 250-1000 جزء فى المليون، كما تقل السيادة مع زيادة فترة التخزين.

الأمراض والحشرات :

تتعرض البطاطا للعديد من الأمراض والآفات مثل الذبول الفيوزارى - العفن السطحي - العفن الأسود - عفن رايزوبس - عفن جاما الأسود - العفن الجاف - نيماتودا تعقد الجذور.

دودة ورق القطن - الحفار - الدودة القارضة - المن - الذبابة البيضاء - العنكبوت الأحمر.

الباب الثالث عشر

القلقاس

الأهمية الإقتصادية والقيمة الغذائية :

يتبع القلقاس (**Taro**) العائلة القلقاسية Araceae، واسمه العلمى هو ***Clocassia esculenta*** وهو يزرع فى مصر لأجل كورماته التى تؤكل بعد طهيها، ولكنه يستعمل فى المناطق الإستوائية لأغراض أخرى، مثل إستخدامه طازجاً فى السلطات ، وطهى الأوراق الصغيرة ، وإستعمال البراعم الصغيرة النباتية قبل تفتح أوراقها.

تزيد نسبة النشا فى كورمات القلقاس عما فى جذور البطاطا ، أو درنات البطاطس ، وتتساوى نسبة البروتين تقريباً فى كل من القلقاس والبطاطس. كما يحتوى على كميات متوسطة من الكالسيوم والفسفور والحديد.

يزرع القلقاس فى مصر فى مساحة تقدر بحوالى 8 آلاف فدان وأهم المحافظات التى يتركز فيها الإنتاج الشرقية والمنوفية والقليوبية.

الإحتياجات البيئية :

يعتبر القلقاس من المحاصيل الصيفية حيث يناسب نمو النباتات جو حار رطب ، ولا تتحمل النباتات البرودة أو الصقيع . تنبت تقاوى القلقاس بسرعة أكبر عند إرتفاع درجة الحرارة من 21°م حتى 27°م. ويحتاج النبات الى درجات حرارة مرتفعة ونهار طويل حتى يكتمل نموه الخضرى، ثم درجات حرارة معتدلة ونهار أقصر فى الثلث الأخير من حياته ؛ لأن ذلك يناسب تخزين الغذاء وإنتقاله الى الكورمات.

التربة المناسبة :

ينمو القلقاس جيداً فى الأراضى العميقة الخصبة الرطبة ، وأفضل الأراضى هى الصفراء الخفيفة والثقيلة الجيدة الصرف، ولا يزرع القلقاس فى الأراضى الرملية لعدم قدرتها على الإحتفاظ بالرطوبة، فى الوقت الذى يعتبر القلقاس نبات نصف مائى.

مواعيد الزراعة :

تمتد زراعة القلقاس من فبراير الى ابريل ويعتبر شهر مارس هو أنسب موعد للزراعة.

طرق التكاثر والزراعة :

يتكاثر القلقاس بالكورمات المجزأة ، والفكوك ، وهى الكوريمات الجانبية . تترك التقاوى التى تحجز من المحصول السابق فى مكانها بالحقل الى ان يحين موعد الزراعة حيث تقلع ، وتجزأ الكورمات.

كمية التقاوى:

يحتاج الفدان حوالى طن من الكورمات تنخفض إلى 800-900 كيلو جرام فقط عند استخدام الفكوك.

إعداد الأرض للزراعة :

تحرث الأرض مرتين ، او ثلاث وتزحف بعد كل حرثه . ويضاف نحو ثلاثة أرباع كمية السماد العضوى أثناء تجهيز الأرض. تكون زراعة القلقاس على خطوط عرض 80 سم

(اى يكون التخطيط بمعدل 9 خطوط فى القصبتين) ثم تمسح الخطوط من الريشتين (اى من الجانبين).

طريقة الزراعة:

تعمل جور فى بطن الخط ، بعمق 10-15سم ، على مسافة 30 سم من بعضها البعض. توضع التقاوى فى الجور على أن تكون براعمها متجه لأعلى ، ثم تغطى بنحو 5 سم من التربة، وتروى الأرض عقب الزراعة.

عمليات الخدمة :

1 - الترقيع :

يعد الترقيع عملية ضرورية ؛ لأن نسبة الجور الغائبة قد تصل إلى 40% خاصة عند إستخدام القطع غير الطرفية . ويجرى الترقيع عادة بعد نحو شهرين من الزراعة ، وتزداد فائدته فى الزراعات المبكرة.

2 - العزيق والتكتيف :

يكون عزيق القلقاس سطحياً ؛ وذلك للتخلص من الحشائش التى تنافس المحصول، إبتداء من الزراعة حتى شهر يوليو ، حيث تجرى عملية التكتيف . وهى تتم بإضافة الربع المتبقى من السماد العضوى ، ونصف كمية السماد الكيميائى فى بطن الخط حول النباتات ، ثم تشق الخطوط بالفأس ، فتصبح النباتات بذلك فى وسط الخط. وتجرى هذه العملية بغرض إمداد النبات بالعناصر الغذائية ، وإيجاد تربة مفككة حول الكورمات أثناء تكوينها.

3 - الرى :

يعتبر القلقاس نباتاً نصف مائى حيث يجود حينما تتوفر الرطوبة الأرضية . يروى الحقل عند الزراعة ، ثم كل 10 أيام لحين إكتمال الإنبات. وتتقارب الفترة بين الريات فى الجو الحار ، وتتباعد فى الجو البارد ، ويمنع الرى قبل الحصاد بنحو ثلاثة أسابيع. ويتأثر المحصول بدرجة كبيرة اذا تعرضت النباتات للعطش.

4 - التسميد :

يعتبر القلقاس من النباتات المجهدة للتربة ، ويحتاج الى كميات كبيرة من الاسمدة. يسمد القلقاس فى مصر بنحو 40م^3 من السماد العضوى ، تضاف ثلاثة أرباع الكمية عند إعداد الحقل للزراعة ، والربع الباقى عند إجراء عملية التكتيف فى شهر يوليو. يستعمل أيضاً نحو 200 كجم من سلفات النشادر ، و200 كجم من السوبر فوسفات ، و200 كجم من سلفات البوتاسيوم للفدان تضاف الأسمدة الكيميائية على دفعتين متساويتين : الأولى ، منهما فى شهر مايو ، والثانية فى شهر يوليو عند إجراء عملية التكتيف . وللتسميد المبكر أهمية كبيرة فى إعطاء النباتات دفعة قوية للنمو الخضرى قبل أن يبدأ تكوين الكورمات.

النضج والحصاد :

تستهلك معظم المواد الغذائية التى يكونها النبات فى مبدأ حياته فى تكوين نموات خضرية وجذرية ، ولا ينتقل منها الى الكورمات سوى كميات قليلة. ولكن تزداد الكميات التى تنتقل للكورمات تدريجياً مع تقدم النبات فى العمر ؛ مما يؤدى الى زيادتها فى الحجم . وبحلول شهر نوفمبر.. تكون الكورمات قد وصلت الى اكبر حجم لها ، وتبدأ الأوراق فى الإصفرار.يقلع المحصول عندما تبلغ الكورمات حجماً مناسباً للتسويق. ويكون الحصاد عادة خلال شهرى أكتوبر ونوفمبر بعد 8-9 أشهر من الزراعة . ويمكن إجراء الحصاد مبكراً عن ذلك للإستفادة من الأسعار المرتفعة فى بداية الموسم ، الا أن المحصول يكون منخفضاً فى هذه الحالة. ويجرى الحصاد بقطع (قرط) النمو الخضرى فوق سطح التربة ، ثم تقلع الكورمات بالفأس أو بالمحراث، مع مرعاة عدم تجريح الكورمات أو تقطيعها أثناء التقليع.

كمية المحصول: 8-12 طن للفدان

التحميل على القلقاس:

قد يلجأ بعض المزارعين إلى تحميل بعض محاصيل الخضر القصيرة العمر على القلقاس فى مبدأ حياته لزيادة استغلال الأرض مما يدير على المزارع ربحا اكبر، الا أنه يجب أن تزال هذه النباتات قبل أجراء عملية التكتيف التى تجرى على نباتات القلقاس فى بداية شهر يوليو. ومن أهم محاصيل الخضر التى يقوم بعض المزارعين بتحميلها على القلقاس الفجل والفاصوليا والخيار والملوخية وغيرها .

التداول :

تنظف الكورمات بعد الحصاد من بقايا الأوراق ، ومن الجذور ، وكتل الطين العالقة بها، ثم تفصل عنها الفكوك. وتحسن معالجتها لعدة أيام فى مكان جيد التهوية قبل التخزين.

التخزين :

يمكن تخزين القلقاس فى مخازن جيدة التهوية ، لمدة تصل إلى 10 أسابيع . كما يمكن تخزينه فى درجة حرارة 7^5 - 10^{5}م ، لمدة تصل إلى 6 أشهر. كذلك يمكن ترك المحصول فى الحقل دون الحصاد ، لمدة تصل الى 15 أسبوعاً ؛ أى حتى شهر يناير . ويشترط لذلك عدم رى الحقل . ويعاب على هذه الطريقة شغل الأرض لهذه المدة الإضافية ، وإحتمال إصابة الكورمات بالحفار.

الامراض والحشرات :

يصاب القلقاس بأمراض تبقع الأوراق ، والندوة المتأخرة، العفن، نيماتودا تعقد الجذور.

كما يصاب القلقاس بالمن ، والتربس ، والحفار ، والعنكبوت الأحمر.

الباب الرابع عشر

الملوخية

الأهمية الاقتصادية

الملوخية (**Jew's Mallow**) نبات عشبي حولي وتعتبر من أهم محاصيل الخضر التي تتبع العائلة الزيزفونية (**Tiliaceae**) واسم الملوخية العلمى هو *Corchorus olitorius*، *L*

تزرع الملوخية لأجل أوراقها التي تطهى إما طازجة أو مجففة و هي من الخضر المحبة لدى المصريين ويحتوى كل 100 جم من أوراق الملوخية الطازجة على 208 جم بروتين و 281 مجم كالسيوم و 119 مجم مغنسيوم و 12550 وحدة دولية من فيتامين أ و غنية بفيتامين ب **.**

التربة المناسبة

تجود في الاراضى الصفراء بنوعيها و الأراضي الطميية ، و يمكن زراعتها في جميع أنواع الاراضى.

العوامل الجوية

الملوخية محصول صيفي يتحمل الحرارة و لا يتحمل البرودة، لا تنبت البذور الملوخية في درجات الحرارة المنخفضة . انسب درجة حرارة لنمو النباتات 25°م ليلا و 30°م نهارا حيث يزداد استطالة ساق النبات و سرعة تكوين الأوراق وزيادة حجمها وزيادة نسبة الأوراق إلى السيقان .

مواعيد الزراعة

تزرع من أول مارس حتى أخر سبتمبر في جميع المناطق.

يمكن التبكير في يناير و فبراير في الاراضى الرملية .

يمكن التأخر عن ذلك في نوفمبر و ديسمبر في قنا و أسوان .

كمية التقاوي

يحتاج الفدان إلى 10 كجم وتزيد إلى 30-60 كجم عند الزراعة في الجو البارد .

طرق الزراعة

تحرث الأرض وتزحف ويضاف السماد البلدي قبل الحرثة الأخيرة ثم تقسم إلى أحواض صغيرة (1×2) أو(1×3) أو(2×2)وينعم سطح التربة جيدا ثم تنثر البذور وتخلط بالطبقة السطحية من التربة براحة إلىد أو باى وسيلة أخري (جربعة) وعند الزراعة في العروات الباردة تغطى البذور بطبقة من الرمل سمكها 1 سم .بعد الزراعة تروى الأرض مباشرة.

عمليات الخدمة

1- الري :

تروى بعد الزراعة ريه هادئة ثم تروى مرة أو مرتين حتى الإنبات ، وبعد ذلك تروى كل 5-10 أيام تبعا لنوع التربة ودرجة الحرارة.

2- العزيق:

تزال الحشائش يدويا وتشقرف التربة بعد كل حشة.

3- التسميد:

يضاف من 10-20م3 سماد عضوي عند إعداد الأرض، بعد 3-4 أسابيع من الزراعة تضاف 100كجم سلفات نشادر + 50كجم سوبر فوسفات +25كجم سلفات بوتاسيوم ويضاف 50كجم نترات جير بعد كل حشة

الوقاية من البرودة

تعمل وقاية للنباتات في الزراعة الشتوية لحمايتها من البرودة وسفي الرمال ويتم ذلك بغرس أعواد الذرة أو أعواد الغاب في خطوط تمتد من الشرق إلى الغرب وتميل نحو الجنوب والمسافة بين الصفوف وبعضها مترين.

النضج و الحصاد

- في العروات المبكرة تقلع النباتات بجذورها بعد 70 – 80 يوم من الزراعة
- في العروات الدافئة تؤخذ أول حشة بعد 40 – 50 يوم من الزراعة ثم تؤخذ حشة أخرى كل شهر.

كمية المحصول

يؤخذ 4-6 حشات في العروات الدافئة وزنها من 8 – 12 طن / الفدان

تعطى العروات الباردة من 1 – 1.5 طن / الفدان.

الفهرس